А АКА
ч. В. И. Л
АТЕЛЬС
НИЙ
ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АК
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК им. В. И.
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬС
ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ВЫПУСК 8

Ставропольское
книжное издательство
1957

NSP
RAM
MM

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
11 SEP 1958

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК им. В. И. Л.
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬС
ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ТРУДЫ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ВЫПУСК 8

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ЛЕСНЫХ И ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Ставропольское
книжное издательство
1957

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. М. Поляков (ответственный редактор),
Е. М. Шумаков (зам. ответственного редактора),
проф. *В. Н. Старк* (*редактор выпуска*),
П. В. Сазонов, *К. М. Степанов*, проф. *С. М. Тупеневич*,
проф. *Б. Ю. Фалькенштейн*, *Н. С. Федоринчик*, проф. *И. П. Яценко*.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем сборнике трудов помещена часть работ ВИЗР, проведенных за 1950—1955 гг. в Савальском лесхозе, в лесных полосах Балашовской обл. и в лесных полосах Каменной степи, Воронежской обл. В ранее вышедших сборниках (см. труды ВИЗР №№ 1, 4 и 6) были собраны работы, связанные с разработкой химических мер борьбы с рядом актуальнейших вредителей лесных и полезащитных насаждений. Как показали дальнейшие исследования, в местах, где проводились сплошные химические обработки, наблюдались значительные изменения в составе фауны и состоянии отдельных видов. Наблюдения в лесных полосах Каменной степи показали, что опыливание полос в 1954 году 5,5% дустом ДДТ резко снизило численность весеннего запаса листогрызущих насекомых, но вызвало в 1955 г. на этих же участках массовое появление глей, а оставшийся после химических обработок запас гусениц непарного шелкопряда дал потомство с повышенной жизнеспособностью. В местах химических обработок в Савальском лесхозе развились стволовые вредители, резко снизилась численность полезных насекомых (см. Старк, «Зоологический журнал», 1954). Наблюдалось вторичное образование очагов. В связи с этим является необходимым уменьшить площадь сплошных химических обработок и основное внимание уделить вопросу ликвидации очагов в самой начальной фазе их образования, используя химический метод для ликвидации вредителей в местах скопления насекомых в период зимовки и дополнительного питания. Не менее важным является разработка профилактических методов, затрудняющих образование очагов. В этой цепи мероприятий особое значение имеют биологические меры защиты (использование паразитов, хищников и птиц), а также лесохозяйственные мероприятия (ловчие деревья, подбор пород, депрессирующе действующих на насекомых, санитарные рубки и т. п.). Материалы, помещенные в настоящем сборнике, и являются результатом работы в этом направ-

лении. В следующем выпуске будет помещена разрабатываемая в настоящее время система профилактических мероприятий, основанная на сочетании биологических мер с лесохозяйственными и химическими, проводимыми в начальной фазе образования очагов.

В. Н. СТАРК,
профессор, доктор
сельскохозяйственных наук.

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ЛЕСНЫХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

За период 1950—1955 гг. основной задачей коллектива научных сотрудников лаборатории вредителей и болезней лесных и полезащитных насаждений ВИЗР являлась разработка истребительных мероприятий по борьбе с основными массовыми вредителями искусственных лесонасаждений (хрущами, непарным шелкопрядом, желудёвым долгоносиком, стеклянницами и др.). Результаты этих исследований были опубликованы в предыдущих трудах ВИЗР, а также в ряде статей в научных журналах.

Часть работ была использована в 6 кандидатских диссертациях, защищенных за этот период на Ученом совете института.

Основной базой работ являлся Савальский лесхоз, Балашовской области, объединяющий ряд лесных дач, созданных в засушливой степи. Посев и посадка леса в лесхозе были начаты в 1875 г., и в настоящее время имеется значительное количество средневозрастных насаждений. Однако наиболее широко лесокультурные работы были развернуты в послевоенные годы. Эти посадки сильно страдают от большого комплекса вредителей, вызывающих интенсивное усыхание культур.

Кроме Савальского лесхоза, работы велись в лесных полосах Балашовской, Воронежской, Белгородской, Одесской областей, а также в естественных лесных массивах, примыкающих к полосам и являющихся для них основным резерватором вредителей. Опубликование в печати за этот период 73 научных статей, а также материалы настоящего сборника позволяют мне не останавливаться в данной статье на отдельных частных вопросах, а сосредоточить внимание на основных выводах, иллюстрируя их примерами по материалам наших исследований. Считаю необходимым отметить большую помощь, оказанную нам директором Савальского лесхоза П. В. Павловым и биохимической лабораторией ВИЗР в лице В. П. Кудрявцевой.

В первую очередь необходимо остановиться на результатах разработки химических методов борьбы с рядом видов древоядных насекомых. Основные исследования велись с майским хрущом, вредителями семян дуба и березы, непарным шелкопрядом, тополевой стеклянницей, а также рядом скрытностволовых вредителей. Опыт борьбы с майским хрущом в период дополнительного питания жуков был поставлен на площади 3 000 га. Применение в 1952 г. 12% дуста ГХЦГ с дозировкой 20 кг/га обусловило гибель жуков на 96% и снижение численности на 89% при учетах по потомству, а в 1953 г. использование 5,5% дуста ДДТ соответственно дало 83 и 76% эффективности.

Применение в 1951 г. на площади 381 га 12% дуста ГХЦГ с дозировкой 20 кг/га против желудевого долгоносика обусловило гибель жуков на 73—96% и повысило выход здоровых желудей на 47%, что позволило полностью обеспечить лесхоз посевным материалом. Использование этого же яда против вредителей семян березы увеличило всхожесть семян на 30—40%. При этих же работах, а также специальной проверкой в лесных полосах Каменной степи в 1949 и 1954 гг. было установлено, что применение обоих дустов вызывает гибель большого комплекса видов листогрызущих насекомых. Последнее подтверждается и литературными данными. Не менее хорошие результаты были получены и в отношении большой тополевой стеклянницы. Опыливание подстилки в период яйцекладки 5,5% дустом ДДТ дало гибель 90—98% выходящих из яиц гусениц и снизило зараженность древостоев на 86%. Испытание обоих ядов в отношении взрослой фазы многих видов скрытностволовых вредителей дало также обнадеживающие результаты. Учтя и появившиеся за последние годы результаты испытаний ряда химических препаратов против взрослой фазы стволовых видов насекомых как в Советском Союзе, так и за границей, мы смогли высказать предположение, что химическая борьба с большинством усачей, златок, долгоносиков и рогохвостов возможна в период дополнительного питания или яйцекладки. Казалось, вопрос решен и можно, используя оба яда, защитить лесные насаждения лесостепной зоны от большого комплекса актуальнейших вредителей. Однако, как показали последующие исследования, сплошные химические обработки, уничтожая в год работ основной запас вредителя, против которого применяются химические средства защиты, не ликвидируют очаги и не защищают полностью культуры. Так, работами в Савальском же лесхозе установлено, что уничтожение материнского поколения восточного майского хруща на 96% в 1952 г. снизило в последующем (по учетам в 1955 г.) численность дочернего поколения (по сравнению с материнским) только на 41%. Опыт химической борьбы, проведенный в лесных полосах Каменной степи, показал, что в результате опыливания полос в 1954 г. 5,5% дустом ДДТ резко снизилась численность дубовой листовертки, непарного и ивового шелкопрядов, а также тополевых листоедов. Однако на опылен-

ных в 1954 г. участках в 1955 г. в массе развились тли, а оставшийся запас непарного шелкопряда дал жизнеспособное потомство хорошего физиологического состояния, с высокой плодовитостью (450—500 яиц в кладке).

На всех участках—как в Каменной степи, так и в Савальском лесхозе,— подвергшихся химическим обработкам, в массе развивались стволовые вредители (короеды, рогохвосты, узкотелые златки, ряд видов усачей), паразиты которых были в массе уничтожены примененными ядами (табл. 1).

Таблица 1

Число свежих заражений (на 1 м ствола модельного дерева) узкотелыми златками древесных пород и процент заражения златок паразитами (хальцидами).

Породы дерева	Кем заражено	На участках химических обработок 1952—1953 гг.			На участках, где не было химических обработок		
		1952	1953	1954	1952	1953	1954
Береза	златками	13,2	11,4	0,2	8,4	10,1	11,2
	паразитами	11,4	3,1	0,1	9,3	8,9	9,7
Тополь	златками	7,1	6,0	0,1	1,4	1,9	2,1
	паразитами	14,6	2,2	0,3	11,2	13,1	14,8
Дуб	златками	2,3	4,3	7,8	3,1	4,6	5,2
	паразитами	17,1	6,2	0,3	8,7	10,5	14,2

Уничтожение основных и дополнительных хозяев, а также прямое воздействие яда на полезную фауну внесло существенные изменения в соотношение полезных и вредных видов насекомых искусственных лесных насаждений лесостепи, состав и численность паразитов и хищников в которых и без этого вмешательства чрезвычайно беден. В итоге мы наблюдали образование вторичных очагов и гибель культур.

Необходимо отметить, что химические обработки, как это было доказано Н. П. Кадочниковым, не оказали вредного действия на птиц, численность которых не снизилась (табл. 2).

Специально поставленные Н. П. Кадочниковым опыты по выкармливанию птенцов отравленным кормом показали, что, как ДДТ так и ГХЦГ, в нормах и дозировках, применяемых при лесозащитных работах, не оказывают вредного действия на организм птиц.

В связи с вышесказанным нас интересовал вопрос возможности замены метода сплошной химической обработки такими методами, которые бы помогли решить вопрос сохранения фауны полезных насекомых (хищников и паразитов). Специально поставленный опыт химической борьбы с хрущами в местах скоплений

Таблица 2

Численность птиц до опыливания насаждения в Савальском лесхозе ГХЦГ и после него
(по материалам Н. П. Кадочникова).

№ квартала и площадь	Насаждение	Число гнездящихся пар		
		до опыливания	после опыливания	
			в начале учетов	в конце учетов
№ 41; 57 га	дубовое	40	63	—
№ 48; 32 га	сосновое	49	78	99
№ 49; 3,4 га	дубовое	27	32	48
№ 51; 29 га	сосновое	54	64	87
№ 58; 30 га	дубовое	34	54	79

жуков в период дополнительного питания (на опушках и в аллейных обсадках) подтвердил высказанное ранее предположение, что этот прием обеспечивает достаточную эффективность и в то же время позволяет снизить подлежащую опыливанию площадь в 6 раз. Интересно отметить и экономическую сторону вопроса. Обработка только опушек и аллейных обсадок снижает стоимость химической борьбы на 1 га защищаемой площади с 50 руб. до 7 руб. 17 коп. и уменьшает расход яда в 6,2 раза. Этот метод борьбы с хрущами рекомендован производству. Исследованиями П. Г. Аничковой по другому массовому вредителю сосновых культур—сосновому подкоровому клопу—было установлено, что осеннее опыливание нижней части стволов и приствольных кругов, т. е. мест зимних скоплений клопов, 12% дустом ГХЦГ, проводимое в период ухода клопов на зимовку, вызывает гибель их в течение зимы на 93,4%, что объясняется усилившейся под влиянием яда тратой накопленных к зимовке резервов.

Это позволяет перенести весенние химические обработки на осень и тем самым значительно облегчить всю организацию работ, а также устранить влияние яда на полезную фауну.

Этот прием также был рекомендован в свое время производству и осуществлен в Савальском лесхозе на площади около 300 га.

Несомненно, что метод частичных обработок в местах скоплений (на зимовку или для целей дополнительного питания) заслуживает самого серьезного внимания, особенно в тех случаях, когда он будет совмещен с методами, усиливающими концентрацию вредителей на ограниченной территории, а также дополнен рядом лесохозяйственных мероприятий. Так, наши наблюдения показали, что в условиях искусственных сосновых насаждений выборка свежезараженных деревьев в порядке мер ухода при прочистках и прореживании, а также ловчие деревья дают хороший эффект

и позволяют ликвидировать возникающие очаги стволовых вредителей. Очень эффективны против соснового шелкопряда клеевые кольца, так как, уничтожая вредителя, они полностью сохраняют паразитов и тем обеспечивают быстрое угасание очага.

Необходимо отметить, что возникновение и угасание очагов, а также и эффективность мероприятий сильно зависят от типов посадок, состава пород и полноты древостоя. Это связано с разным развитием и поведением вредителей в разных типах леса.

Так, в 1955 г., по данным Н. М. Эдельман, в лесных полосах Каменной степи с чистыми дубовыми древостоями плодовитость непарного шелкопряда равнялась 450—500 яиц в кладке, а в березовых насаждениях она снизилась до 250—300 яиц. Выживаемость гусениц была выше в дубовых древостоях. Примесь липы, как показали исследования А. В. Ликвентова, действовала на шелкопряда угнетающе, снижая процент самок с 26,5 до 9,7%, а последнее обусловило и снижение зараженности насаждения непарным шелкопрядом в 10 раз.

Для восточного майского хруща, как показали исследования В. М. Березиной, смешение сосны с поздно распускающимся зимним дубом, лещиной, бересклетом, желтой акацией и бузиной ухудшает питание личинок, снижает у них количество жировых запасов и повышает их смертность, а также ухудшает условия дополнительного питания жуков. Наоборот, сочетание личиночного питания корнями сосны с имагиальным питанием листвой летнего дуба способствует образованию очагов хруща, так как создает наиболее благоприятные условия для его развития.

Особо большое значение для этого вида имеет дополнительное питание жуков, так как от вида кормовой породы и содержания азота в листьях, которыми питаются жуки, в значительной мере зависит плодовитость самок и жизнеспособность отложенных яиц.

Для усача Mesosa myops Dalm. нами было установлено, что развитие его на разных породах деревьев дает резкие отклонения в плодовитости, скорости развития и сроках лёта (табл. 3). То же было отмечено для черного рогохвоста и ряда других стволовых вредителей.

Различное породное смешение деревьев и кустарников в насаждении, полнота древостоя обусловливают изменения в микроклимате мест обитания насекомых, от этого зависит перемещение их запаса по годам, в связи с разными погодными условиями и проводимыми лесохозяйственными мероприятиями.

Так, учет В. В. Верещагиной заселенности лесных полос Каменной степи непарным шелкопрядом показал, что количество этого вредителя находится в обратной зависимости от полноты насаждения, с изменением которой изменяется и характер распределения кладок. На участках дуба с полнотой 0,8 и кустарниковой опушкой запас яиц сконцентрирован в первых десяти метрах

Таблица 3

Развитие *Mesosa myops Dalm* на различных породах.

Показатели	Породы деревьев					
	дуб	ольха	козья ива	береза	тополь	осина
Величина взрослого жука (в мм)	8,5—15 / 12,3	14—16 / 15,7	9—10 / 9,7	9—15 / 12,8	13,5—15,5 / 14,9	10—15 / 11,9
Плодовитость	28,1	37	12,2	29,4	39,6	23,4
Скорость выхода из яиц (в днях)	6,2	3,1	10,6	5,4	4,7	7,2
Увеличение веса личинки через 2 месяца после выхода из яйца (в % к первоначальному)	141	423	71	179	375	79
Наличие „диапаузы" у личинки	есть	нет	есть	есть	нет	есть
Продолжительность развития куколочной фазы (в днях	17,2	12,4	42,3	15,7	10,7	37,2
Продолжительность выхода из куколки (в днях)	37	4	69	30	6	60

от опушки, а в лесной полосе с полнотой 0,2—0,3, лишенной опушки из кустарников, распределялся равномерно по всей площади полосы. Для данного вида основным фактором, определяющим размещение его в насаждении, является, повидимому, свет.

В связи с этим осветление лесных полос с удалением опушек из кустарников, проведенное в некоторых лесных полосах Каменной степи в 1949 г., вызвало, как это показали исследования В. В. Верещагиной, в последующем заселении их непарным шелкопрядом с плотностями, превышающими в 7 раз плотность кладок на нетронутых рубкой участках. Ту же зависимость мы наблюдали и для дубовой листовертки.

Для восточного майского хруща В. М. Березиной было установлено, что численность его в 20—30-летнем насаждении при полноте древостоя в 0,6 для дубовых культур равнялась 14, для березовых — 37 и сосновых — 58 личинкам на 1 м². При изменении возраста посадок, полноты древостоя или при различном

смешении пород, численность личинок колебалась от 2 до 92 особей на 1 м². Менялось это соотношение и по годам, что было связано с погодными условиями в дни и часы лёта жука.

Для этого объекта основным фактором, определяющим его перемещение в насаждении, являлась температура. Подобное же перемещение запаса мы наблюдали и для черного рогохвоста (табл. 4), а также стеклянниц, узкотелых златок и ряда других видов стволовых вредителей.

Таблица 4

Распределение по годам на пробных площадях запаса черного рогохвоста (*Tremex magus F*) по различным древесным породам.

Годы	Процент поврежденных стволов от общего числа поврежденных деревьев			
	береза	ольха	дуб	черемуха
1950	94,4	5	0,4	0,2
1951	93,2	6,1	0,5	0,2
1952	89,3	8,7	1,7	0,3
1953	62,1	30,8	2,1	5,0
1954	19,7	72,6	0,4	7,3
1955	28,2	66,4	1,2	4,2

Эти перемещения, как указывалось нами ранее (см. Старк, 1955), зависят от изменения погодных условий в часы лёта и определяют выбор кормовой породы и мест для откладки яиц. Возможна откладка последних и на породы деревьев, действующих на насекомых отрицательно. Активный или вынужденный переход с породы на породу, последующее питание, иногда на депрессирующе действующих породах деревьев, обусловливает изменение численности популяции и определяет ее жизнеспособность. Кроме того, режим, который создается в насаждении, перемещение по годам запаса насекомых из стации в стацию определяет и миграции хищников и паразитов и их полезную деятельность. Суммарный учет полезных насекомых показал большую численность их в смешанных насаждениях (табл. 5).

Повидимому, особенно большое значение для этого имеют кустарники, введение которых в лесные посадки резко увеличивает численность паразитов и хищников, хотя отдельные виды паразитов и могут избегать загущенных насаждений, особенно в холодные и дождливые годы (табл. 6).

Несомненно, что не только насаждение со сложными сочетаниями температуры, влажности и света, но даже отдельные породы деревьев, находящиеся в одинаковых условиях, резко разнятся по условиям своих микростаций, влияя тем самым на заражение паразитами вредных лесных насекомых (табл. 7).

Таблица 5

Численное соотношение хищников и паразитов на одну пробу в различных типах насаждений

	Чистое сосновое насаждение 7—10 лет	Чистое сосновое насаждение 25—30 лет	Сосна с подлеском и лиственными деревьями во 2-м ярусе 25—35 лет	Чистое березовое насаждение 25—30 лет	Чистое дубовое насаждение 15—20 лет	Чистое дубовое насаждение 40—50 лет	Дубовое насаждение с вторым ярусом и кустарниковым подлеском, 40—50 лет
Хищники	1,5	8,8	32,4	5,1	6,2	8,3	23,8
Паразиты	2,2	6,2	52,6	17,2	16,1	20,5	89,4

Таблица 6

Заражение рогохвоста *Tremex magus F.*— паразитами в разных условиях произрастания берез

Тип посадки	Процент заражения паразитами							
	Rhussa suderba Schrk		Jbalia lcucospoides Hoch		Aulacus striatus Jur.		общий % заражения	
	1954	1955	1954	1955	1954	1955	1954	1955
Чистый березняк (25—30 лет без подлеска, полнота 0,5—0,7, кв. 91)	32,4	36,1	20,6	24,8	7,2	8,1	60,2	69,0
Березовая аллейная обсадка (30—40 лет, кв. 76)	49,6	37,0	32,4	25,2	5,6	8,3	87,6	70,5
Сосново-березовое насаждение (25—30 лет с подлеском из бузины и др. кустарников, полнота 0,8—0,9 кв 82)	21,2	37,6	7,7	6,3	44,6	49,9	73,5	93,8

Таблица 7

Степень зараженности усачей паразитами

Вид вредителя	Процент поражения паразитами										
	на дубе	на березе	на тополе	на яблоне	на крушине	на черемухе	на осине	на козьей иве	на шелюге	на клене	на липе
Tetrops praeusta L	—	—	—	1,5	98	—	—	—	—	—	—
Xylotreshus rusticus L.	—	39	12	—	—	—	11,4	—	—	—	—
Aromia moschata L.	—	—	68,8	—	—	—	—	3,3	22,9	—	—
Rhopalopus clavipes F.	5	—	—	9,1	—	13	—	—	—	11,4	69

Аналогичную картину дают нам и птицы. Так, по исследованиям Н. П. Кадочникова, в условиях Савальского лесхоза наиболее богаты птицами сложные насаждения с хорошо развитым подлеском и вторым ярусом из лиственных деревьев. Для птиц, помимо микроклиматических условий, безусловное значение имеет наличие или отсутствие удобных мест для гнездований. С этой точки зрения второй ярус и кустарниковый подлесок, а также опушки из кустарников являются весьма желательными. Полезная деятельность птиц, хищников и паразитов в смешанных насаждениях проявляется более сильно, а с другой стороны, смешанные насаждения, при правильном подборе пород, сдерживающе действуют на древоядные формы насекомых. Это обусловливает большую устойчивость этих насаждений.

Всё вышесказанное позволяет сделать вывод, что для успешной защиты искусственных насаждений лесостепи необходимо истребительные химические меры борьбы дополнять рядом лесокультурных мероприятий, сдерживающих размножение вредителей и позволяющих сохранить имеющийся запас полезной фауны.

Особое же внимание должно быть обращено на ликвидацию очагов в самой начальной фазе их образования и развития комплекса профилактических мероприятий, повышающих устойчивость лесных посадок.

Исходя из решений XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 гг., а также учитывая состояние уже созданных лесных насаждений в степи и лесостепи, материалы наших исследований и данные литературы, мы считаем необходимым выдвинуть в качестве основной проблемы на ближайшее пятилетие построение системы

профилактических мероприятий. Последняя должна быть основана на решении вопроса создания устойчивых к вредителям и болезням насаждений и на разработке истребительных мероприятий на ограниченных территориях в период дополнительного питания и зимовки вредителей.

Является своевременным определить, какие причины обусловливают устойчивость насаждений и какие вопросы должно исследовать, чтобы собрать нужный теоретический багаж для решения проблемы создания устойчивых насаждений. Нам представляется необходимым проведение исследований в следующих семи направлениях:

1. Оценка древесных и кустарниковых пород как пищевой базы древоядных насекомых.

2. Подбор таких форм и типов смешения древесных пород, которые, действуя депрессирующе на древоядные виды, создавали бы в то же время благоприятные условия для развития полезной фауны (паразитов, хищников и птиц).

3. Исследование влияний создающихся в насаждении микроклиматических условий на развитие и поведение насекомых.

4. Исследование резистентности поврежденных деревьев в разных условиях их роста.

5. Нахождение методов использования восстановительной способности насаждений и оценка влияния естественной смены типов в искусственных лесных посадках для целей предупреждения образования очагов дендрофильных насекомых.

6. Исследование воздействия создающихся в искусственных посадках условий среды на жизнедеятельность паразитов, хищников и птиц.

7. Влияние конкурентных взаимоотношений древоядных видов насекомых.

Поскольку создание устойчивых насаждений и реконструкция имеющихся посадок в целях повышения их устойчивости к повреждениям насекомыми потребует времени, является необходимым дальнейшая разработка истребительных мероприятий, но в таких организационных формах, которые, уничтожая вредителей, усиливали бы в то же время возможности для развития полезных насекомых и птиц. К таким приемам мы относим в первую очередь:

1. Дальнейшую разработку методов использования клеевых колец и отравленных поясов.

2. Систему использования ловчих деревьев и дальнейшую разработку приманочных методов вообще.

3. Разработку метода выборки свежезараженных деревьев, что особенно важно для лиственных, преимущественно дубовых древостоев.

4. Химическую борьбу в местах скоплений в период дополнительного питания жуков.

5. Использование новых органо-синтетических препаратов для

активизации жизнедеятельности организма древоядных насекомых в местах и в период их зимовок.

Особенно большое развитие должны получить приманочные методы борьбы (ловчие деревья), обеспечивающие в условиях искусственных насаждений интенсивное истребление стволовых вредителей.

Проведение исследований по большинству указанных вопросов вполне ясно, мне бы хотелось только остановиться на влиянии конкурентных соотношений древоядных видов насекомых друг на друга. Этот вопрос разбирается В. М. Березиной в настоящем сборнике. Нами исследовался на ряде видов скрытностволовых вредителей сосны и березы. Ниже позволю привести в качестве примера результаты по сосновому рогохвосту Paururus noctilio F. (табл. 8) и шестизубчатому короеду Jps. sexdentatus' Boern (табл. 9). В качестве моделей были взяты сосны с объеденной сосновым шелкопрядом хвоей, поврежденные сосновым подкоровым клопом, с поврежденной хрущом корневой системой. В качестве контроля — сосны без заметных повреждений.

Таблица 8

Развитие Paururus noctilio F. **на соснах с разным характером повреждений**

Тип повреждения	Величина взрослых особей (в мм)		Процент от общего числа вышедших особей		Срок вылета (в днях)	Плодовитость
	самцов	самок	самцов	самок		
На соснах, объеденных сосновым шелкопрядом	16—24	22—30	50,0	50,0	15	170,3
На соснах, поврежденных сосновым подкоровым клопом	9—16	12—18	98,0	2,0	42	60,2
На соснах, корни которых повреждены майским хрущом	10—24	14—27	92,1	7,9	29	206,2
На неповрежденных соснах (контроль)	18—25	25—30	48,0	52,0	12	168,0

Как видно из материалов таблицы 8, развитие рогохвоста на соснах, поврежденных разными видами древоядных насекомых, идет различно. Особенно интересен факт резкого колебания плодовитости и изменения продолжительности вылета из модельных деревьев, а также процентное соотношение самцов и самок, количество которых резко падает в варианте с подкоровым клопом и хрущом. Несколько иную картину дает шестизубчатый короед, соотносительное значение отдельных типов повреждений для раз-

вития этого короеда иное, чем для рогохвоста. Интересно отметить, что в обоих случаях наиболее плохие результаты получены в варианте с подкоровым клопом. Аналогичные материалы были получены нами и для ряда других видов.

Эти опыты показали, так же как и в исследованиях В. М. Березиной по хрущу, что взаимовлияние дендрофильных насекомых имеет большое значение, и изучение этого вопроса позволит понять вредоносность и более правильно оценить хозяйственное значение тех или иных видов, а также выяснить причины образования очагов в искусственных насаждениях лесостепи.

Таблица 9

Развитие Ips sexdentatus Boern **на соснах с разным характером повреждений**

Тип повреждения	Величина взрослых особей (в мм)		Процент от общего числа вышедших особей		Срок вылета в днях	Плодовитость
	самцов	самок	самцов	самок		
На соснах, объеденных сосновым шелкопрядом	6—7	6,1—7,2	70,6	29,4	19	65,2
На соснах, поврежденных сосновым подкоровым клопом	4,8—5,1	5,0—6,3	92,0	8,0	26	12,4
На соснах, корни которых повреждены майским хрущом	6,1—7,2	6,0—7,2	50,0	50,0	5	68,4
На неповрежден. соснах (контроль)	6—7,2	6—7,3	80,1	19,9	17,0	60,3

Решение всех этих вопросов предполагается проводить на примере искусственных дубовых насаждений и сосновых пескоукрепительных посадок лесостепной зоны. Основными объектами в этом случае должны быть признаны дубовый заболонник (как, повидимому, основной переносчик сосудистых заболеваний), сосновые лубоеды, шестизубчатый короед, ряд видов рогохвостов и усачей, развивающихся на березе, сосне, тополе и дубе, а также сосудистые заболевания дуба.

В процессе решения этих хозяйственных проблем особенно важно решить методические вопросы, связанные с поведением насекомых (взрослой фазой), миграциями на разных стадиях жизни имаго, пищевой специализацией и выбором кормовых растений,

а также диагностикой зараженных деревьев на ранних стадиях заражения.

В итоге проведения этих исследований предположено разработать профилактический минимум для защиты искусственных дубовых и сосновых насаждений лесостепи, что позволит:

а) усилить деятельность полезной фауны;

б) предупредить возникновение очагов;

в) перенести химические обработки на места первичного образования очагов, рассматривая их как профилактические мероприятия;

г) решить ряд теоретических вопросов, связанных с миграциями насекомых и переносом ими грибной инфекции;

д) перенести центр тяжести борьбы с вредителями и болезнями непосредственно на само хозяйство.

В настоящем сборнике мы и помещаем результаты исследований частично обосновывающих уже сейчас проблему профилактики. Основное внимание в этих работах уделено исследованию пищевого фактора.

П. В. ПАВЛОВ,
директор Савальского лесхоза

ВОПРОСЫ ЛЕСОЗАЩИТЫ И ЗАДАЧИ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ЛЕСА В САВАЛЬСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

Савальское лесничество известно своими лесными культурами далеко за пределами Воронежской области. Создаваемые теперь уже в течение 80 лет, они привлекали и привлекают к себе внимание не только практиков-лесоводов, инициаторов-лесокультурников, к которым можно отнести работавших и оставивших после себя след в создании культур лесничества лесничих Боголюбова, Кирпача, Якубюка и особенно энтузиаста-лесокультурника Е. И. Стретовича, но и представителей науки. Проявлял интерес к культурам Савальского лесничества и осматривал их в 90 годах прошлого столетия профессор В. Д. Огиевский. В 30 годах текущего столетия несколько лет работала лесостепная экспедиция ЛГУ под руководством доктора биологических наук проф. А. П. Ильинского, изучавшая вопрос о взаимоотношении леса и степи (Великая Отечественная война прервала полезную работу этой экспедиции).

В течение ряда лет ведет наблюдения и исследования хода роста лесных культур доцент Воронежского лесохозяйственного института кандидат с.-х. наук М. М. Вересин, которым в 1948 г. с этой целью заложены постоянные пробные площадки.

С 1949 г. организован и проводит работу опорный пункт ВИЗРа под руководством доктора с.-х. наук профессора В. Н. Старка. И этот интерес к Савальскому лесничеству вполне понятен. Савальский лесокультурный массив, аккумулировавший искания многих лесоводов, работавших над разведением леса в степи, является как бы живой лабораторией степного лесоразведения.

В известных наших степных лесничествах, где зарождалось лесоразведение — Велико-Анадольском, Мариупольском, Старобельском, Каменно-степном, Ленинском лесхозе, Ростовской области, насаждения создавались главным образом из широколиственных пород: дуба с примесью в виде ясеня, ильмовых, кленов, липы и других.

В отличие от них в Савальском лесничестве, благодаря определенно сложившимся геоморфологическим условиям, на больших площадях культивировались две ведущие породы — сосна и дуб с участием других лиственных пород в разнообразных вариантах смешения.

Чисто сосновых, сосново-дубовых и сосновых с другими лиственными породами культур создано 2142 га. Чисто дубовых с участием других лиственных — 613 га, культур других пород (березы, тополя, ольхи, ели, лиственницы, сосны веймутовой) — 215 га.

Лесоводы, создавшие Савальские культуры в степных условиях, сталкивались с целым рядом неблагоприятных факторов, значительно затруднявших выращивание культур. К ним относятся засушливые условия, неблагоприятные почвенные условия (разбитые, подвижные пески, песчаные почвы с ортштейновыми прослойками, карбонатные и засоленные почвы), массовое развитие вредных насекомых, причинявших периодически различной степени повреждения насаждениям. Перед лесоводами встал вопрос: по каким путям идти, чтобы не просто произвести посадки на площади нескольких сотен гектаров, а создать насаждения направленно определенных качеств. Кратко их можно сформулировать так: с ростом культуры должны были накапливать свойства, повышающие их жизнестойкость, которая успешно могла бы быть противопоставлена неблагоприятным степным условиям. Степная растительность, как известно, является антагонистом леса. Необходимо было предусмотреть, чтобы накапливались свойства, присущие лесу. Всё это упиралось в правильный подбор пород, соответствующих определенным почвенным условиям. Со временем лесоводы приходили к мысли, что необходимо создавать смешанные насаждения как более устойчивые.

На примере создания Савальских культур, в результате многолетних наблюдений можно проследить, что первопричиной ухудшения роста отдельных насаждений явились неблагоприятные почвенные и климатические условия, главным образом в связи с резким дефицитом влаги, вызываемым засухами (понижение уровня грунтовых вод). Иногда это было результатом неудовлетворительной лесокультурной техники, неудачного подбора смешиваемых пород, несвоевременного проведения рубок ухода. И уже, как следствие, в ослабленных по указанным выше причинам насаждениях появлялись вредные насекомые. Численность отдельных видов нарастала, достигая размеров очагов, и над целыми кварталами сосновых насаждений назревала серьезная угроза. Вместе с этим возникал ряд вопросов.

Почему на большой площади сосновых средневозрастных культур, занимающих несколько кварталов, сравнительно одинаковых по своим лесорастительным условиям и лесоводственным данным, вдруг в одном-двух кварталах численность вредителя настолько возрастала, что несколько гектаров насаждений, созданных с большим трудом, усыхало совсем и требовало вырубки? Почему в мест-

ности, где до создания культур не было совсем сосновых насаждений, а ближайшие боры находятся на расстоянии 70—80 км, вместе с создаваемыми культурами сосны уже на 8 году их существования появился сосновый шелкопряд? В течение 7—8 лет шло его накопление и в 1915 г. вспыхнул на площади нескольких сотен гектаров сосны очаг, действовавший до 1921—1922 гг. Возникали и другие вопросы. Заслуживают они пристального внимания и разрешения в связи с тем, что за последние годы в степных и лесостепных областях на десятках и сотнях тысяч гектаров песков, входящих в состав колхозных земель, созданы сосновые насаждения и будут создаваться еще. Как избежать массового размножения вредных насекомых, как предупредить возникновение их очагов. На многие эти вопросы мы найдем ответы, познакомившись с савальскими культурами, изучив как положительный, так и отрицательный опыт, накопленный при их создании. Правда, специалисту, ученому одного узкого профиля это не под силу. Это должно быть сделано общими усилиями лесоводов, почвоведов, энтомологов, фитопатологов и ботаников.

Периодически возникающие в лесничестве вспышки очагов вредных насекомых сказываются отрицательно на развитии насаждений. Особенно подвержены этому средневозрастные чистые сосновые насаждения в Савальской даче, расположенные в условиях степной обстановки, часто повторяющихся засух (через каждые 4—5 лет), на значительной площади размещенные по склонам балок с выходящими близко к поверхности неблагоприятными прослойками почвогрунта. Всё это делает их недостаточно жизнестойкими, подверженными нападению вредных насекомых. Из них наиболее распространенными, неоднократно дававшими на протяжении нескольких десятилетий вспышки являются следующие виды вредителей: сосновый шелкопряд, сосновая пяденица, сосновая совка, майский жук, большой лесной садовник, черный сосновый усач и особенно размножившийся за последние годы подкоровый клоп. Дубу в Савальской даче вредили непарный шелкопряд, кольчатый шелкопряд, златогузка, дубовая листовертка, желудевый долгоносик.

В начале 900-х годов большой вред приносит посевам в питомниках и особенно всходам сосны и березы майский хрущ. Меры борьбы применялись самые примитивные и вполне понятно, что они не принесли желательных результатов. Кончилось всё это тем, что питомники переносили в новые места.

В 1907 г. в чистых молодых культурах 5—8-летнего возраста в кварталах под №№ 89, 90, 97, 98, 100, 101, 108 и 109 появился сосновый шелкопряд. С течением времени численность его росла и к 1915 г. образовался очаг, представлявший серьезную опасность молодым сосновым насаждениям на большой площади.

Из 654 га было заражено до 381 га. Разрушительное действие этого вредителя, несмотря на принимаемые меры, продолжалось до 1921—1922 гг. В результате усохло свыше 100 га сосновых на-

саждений и их пришлось вырубить. Значительная часть этой площади возобновилась естественно — появился хороший сосновый самосев. Остальная в последующие годы была закультивирована искусственно.

Большой вред в начале 900-х годов принес большой лесной садовник, распространившийся в чистых сосновых насаждениях 25—30-летнего возраста на площади 21 га. Насаждение настолько пострадало от него, что ставился вопрос о вырубке. Борьба с ним проводилась путем рубки усохших, усыхающих и зараженных деревьев.

В 1910—1911 гг. очаг большого лесного садовника появился в Савальской даче в квартале № 71 на площади 11 га. Вспышка этого вредителя в том же участке повторилась в 1920—1921 гг. Одновременно здесь размножилась и сосновая пяденица. Образовался сплошной сухостой, который пришлось вырубить.

Молодые, чистые сосновые культуры с 1900 г. почти ежегодно подвергались нападению соснового пилильщика.

Большой вред сосновым насаждениям неоднократно наносила сосновая пяденица. В 1909—1911 гг. она распространилась на площади 1,5 га. Особенно сильное повреждение нанесла в 1928 г., когда вспыхнувший очаг охватил площадь до 125 га. Борьба проводилась главным образом путем сгребания в большие кучи подстилки до минерального слоя почвы осенью и рано весной. К 1930 г. очаг был ликвидирован. В результате 16 га насаждений усохло совсем и подверглось вырубке, а на значительной площади сосновые насаждения были сильно изрежены последовавшими санитарными рубками.

Дубовые культуры также подвергались нападению целого ряда вредителей: златогузки (1908—1913 гг.), непарного шелкопряда (1910—1912, 1924, 1927, 1935—1937 гг.), листовертки (1922—1924 гг). Однако таких губительных результатов, как в сосновых насаждениях, здесь не было. Дело обходилось без вырубки пораженных древостоев.

В период 1938—1941 гг. сосновые насаждения Савальской дачи подверглись нападению сосновой совки и одновременно на некоторых участках — сосновой пяденицы, что, повидимому, связано с сильной засухой 1938 г., ослабившей жизнестойкость насаждений. Площадь очага достигла 650—700 га.

В 1939 г. впервые применяется против этих вредителей авиационно-химический способ борьбы. Проводятся опыливание с самолета арсенитом натрия. Авиационно-химическая борьба продолжается в этих же очагах в 1940 и 1941 гг. Причем в 1940 г. в течение одного сезона опыливание одних и тех же кварталов проводилось два раза — ранней весной против сосновой совки и в августе-сентябре — против сосновой пяденицы. Несмотря на эти меры и их, казалось бы, высокую эффективность (по данным учета смертность была не ниже 85%), эти вредители нанесли значительный урон сосновым насаждениям. Один квартал (№ 78, площадью

25 га) оказался настолько расстроенным (сосна сплошь усохла), что его в зиму 1941—1942 гг. вырубили сплошь, соседний квартал № 91 был вырублен наполовину.

На площади около 200 га насаждения оказались сильно изреженными. Полнота снизилась с 0,8—0,9 до 0,6, а в некоторых кварталах (№№ 68, 77, 79, 80, 81, 100, 109) образовались редины.

К настоящему времени на образовавшихся прогалинах произошло хорошее естественное возобновление березы и частично сосны. В настоящее время они в возрасте 8—12 лет, за ними уже проводится уход (главным образом осветления).

Необходимо более полно остановиться на массовых вспышках основного вредителя сосновых насаждений — соснового шелкопряда.

После первой массовой вспышки в 1915—1922 гг. сосновый шелкопряд ни в Савальском лесничестве, ни в ближайших окрестных местах в массовом количестве не появлялся.

В 1947 г. очаг образовался в 40—50 км от Савальского лесничества в даче «Лавровские пески», соседнего Полянского лесничества, охватив 250 га чистых сосновых культур 10—20-летнего возраста, на бедных песчаных почвах. По данным обследования осенью 1947 г. и весной 1948 г. очаг занимал площадь в 230 га. В 1943 г. была проведена на этой площади авиационно-химическая борьба, причем на 180 га опыливание проведено дважды. По данным последующего обследования межрайонным лесопатологом был сделан вывод о том, что очаг можно считать ликвидированным. Однако на площади 100 га последовало усыхание сосны. Произошло быстрое заселение деревьев стволовыми вредителями—большим сосновым лубоедом, черным сосновым усачом, малым сосновым слоником. В 1949 г. комиссия из специалистов лесхоза констатировала: «...насаждение от действия первичных и вторичных вредителей расстроено на 90% и оставшиеся 10% с наличием небольшого количества зеленой хвои не имеет вершинных почек. На основании изложенных причин считать, что насаждение в дальнейшем к росту непригодно и является очагом вторичных вредителей, которые могут перейти на окружающие ослабленные насаждения. Поэтому насаждение назначить под сплошную санитарную рубку зимой 1949 г. (февраль-март), а в 1950 г. закультивировать вновь» (акт от 12 января 1949 г.).

При этом обследовании было заложено ряд пробных площадей, сделаны перечеты с указанием состояния поврежденных деревьев, как это требуется соответствующим наставлением. Разрешение этого вопроса в связи с различными формальностями задержалось. Насаждения были оставлены и на лето 1949 г. Несмотря на то, что по результатам авиационно-химической борьбы 1948 г. были сделаны выводы, что очаг в основном ликвидирован и опасность миновала, весной 1949 г. на площади 175 га сосновым шелкопрядом в сильной степени была объедена хвоя у сосен 10—15 лет. К осени очаг увеличился до 430 га, из которых на площади 300 га

требовалось проведение истребительных мер борьбы. В это время опять ставится вопрос о срочном проведении авиационно-химической борьбы. Разрешение на ее проведение получить не удалось, и очаг перешел на 1950 г. Глубокой осенью 1949 г. на всей площади, где расселился сосновый шелкопряд, был произведен сплошной сбор подстилки. Сплошная санитарная рубка усохшего в 1948 г. от соснового шелкопряда участка в Полянском лесничестве министерством была разрешена только к осени 1949 г. Надо было срубить свыше 7 000 м³. На это ушла зима 1949—1950 гг., а древесина вывезена в связи с затруднением реализации только весной 1950 г.

В апреле-мае 1950 г. была проведена авиационно-химическая борьба с сосновым шелкопрядом на площади 365 га. Применялся 5,5% дуст ДДТ с расходом 20 кг/га.

Из-за погодных условий опыливание сильно затянулось — с 30 апреля по 11 мая. Смертность в среднем оказалась 86%. Очаг остался не ликвидированным окончательно, но к осени всё же затух.

Отмечалось только заметное расселение шелкопряда на площади около 80 га в квартале № 131. Серьезность положения хотя и спала, но окончательно не была устранена, так как этот квартал находился недалеко от другого массива соснового молодняка площадью в несколько сотен гектаров — «Кутковские сосны». Здесь в течение трех последующих лет (1951, 1952 и 1953 гг.) пришлось принимать меры к локализации очага путем обработки дустами ДДТ и ГХЦГ при помощи тракторного опыливателя «ОКС».

В дальнейшем сосновый шелкопряд перебрался и в Савальское лесничество. Осенью 1949 г. образовался его очаг в Савальской даче—в чистых сосновых насаждениях 35—40 лет на площади 140 га.

Областное управление лесного хозяйства не сочло возможным провести авиационно-химическую борьбу в 1950 г. и предложило провести накладку ловчих колец из гусеничного клея. В связи с очень ограниченным временем и большой трудоемкостью этой работы лесхоз успел до выхода гусениц из подстилки, которая началась в конце второй декады апреля, провести эту работу только на площади 38 га. Мероприятие это оказалось очень эффективным. В основном все гусеницы застряли в ловчих кольцах и погибли (смертность 95%). На обработанном участке все насаждения сохранились, тогда как в соседних с ним в результате полного объедания хвои и последующего нападения стволовых вредителей появилось много сухостоя.

Весной 1950 г. была проведена авиационно-химическая борьба в кварталах под №№ 62, 67, 68, 72, 76, 77, 80, 81, 82, 90 на площади 200 га. Из-за задержки самолета работа началась только 11 мая, а весна сложилась ранняя, дружная. Смертность оказалась только 13%. В этом году происходило быстрое развитие гусениц, так как климатические условия благоприятствовали этому: весна была исключительно сухой, дни жаркие (небольшие дожди начали

перепадать только с середины июня). Гусеницы в основном уже к началу авиахимборьбы были в V возрасте, когда они уже трудно уязвимы. Опыливание проводилось 5,5% дустом ДДТ с расходом 20 кг/га. При осеннем обследовании (начало сентября) было установлено, что в результате разлета бабочек площадь насаждений, зараженных сосновым шелкопрядом, на которой необходимо проводить авиационно-химическую борьбу, достигает уже 700 га. Последняя и была удачно проведена на всей площади с 20 по 23 сентября 1950 г. с применением 5,5% дуста ДДТ; дозировка — 20 кг/га. Смертность гусениц определена в 98%. Но несмотря на это окончательно ликвидировать очаг в Савальской даче не удалось, и весной 1951 г. опять была проведена борьба на площади 110 га (65 га — опыливание, 45 га — накладка клеевых колец из гусеничного клея).

В 1951 г. отмечено развитие соснового шелкопряда на тех участках Савальской дачи, которые не были охвачены авиационно-химической обработкой в 1950 г. из-за незначительной зараженности и в местах с допущенными «огрехами» при отработке. Профессором В. Н. Старк с научными сотрудниками экспедиции летом 1951 г. было произведено детальное обследование сосновых насаждений Савальской дачи на площади 1 600 га. При этом установлено повсеместное распространение соснового шелкопряда и наличие вкрапленных, по существу по всей даче, небольших по площади (2—5 га) очагов в кварталах под №№ 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 30, 33, 38, 40, 45, 47, 48, 56, 58, 59, 62, 68, 72, 74, 82, 117, 118, 126, 136 и очаги больших размеров (10—15 га) в кварталах под №№ 69, 70, 71, 78, 79, 80, 81, 88, 98, 100, 101, 108, 109, 135, 138 (всего около 370 га). При этом обследовании в кварталах под №№ 69, 70, 72, 78, 79, 90, 91, 108, 109 (около 100 га) было отмечено затухание очага в связи с тем, что от 90 до 100% куколок соснового шелкопряда оказалось зараженными паразитами.

В рекомендациях лесхозу в связи с обследованием было указано: «Однако в большинстве отмеченных на плане очагов следует ожидать нарастание численности вредителя и сильного повреждения сосновых насаждений. Картина распределения очагов, приведенная на прилагаемом схематическом плане дачи, свидетельствует о необходимости сплошной обработки сосновых насаждений, так как истребительные мероприятия в отдельных очагах будут и в дальнейшем сопровождаться появлением новых центров массового размножения соснового шелкопряда». На 1952 г. осталось 360 га зараженного леса. Предполагалось при проведении авиационно-химической борьбы против майского жука попутно уничтожить и соснового шелкопряда (оба вредителя были распространены на одной и той же территории). Но это предположение не оправдалось. Сроки, когда проводилась авиационно-химическая обработка против майского жука (с 12 по 27 мая), для соснового шелкопряда оказались слишком поздними. Он перешел уже в IV и V возрасты, вследствии чего эффективность оказалась низкой.

В июле происходил сильный лет бабочек соснового шелкопряда и, в связи с этим, расширение очага. Он вырос до 817 га. Осенью, в первых числах октября (со 2 по 9), было проведено авиаопыливание 5,5% дустом ДДТ с дозировкой 15 кг/га.

Гусеницы в основном были II возраста (максимальная зараженность 236 гусениц на дерево). Метеорологические условия во время проведения опыливания были неблагоприятными — сильные ветры, задерживавшие проведение работ, а в ночь со 2 на 3 октября был заморозок. Опыливание проведено в кварталах под №№ 20—27, 29—33, 36—40 и др., на площади 550 га. Смертность—89,4%.

Из-за наступивших похолоданий опыливание пришлось прекратить. Остался необработанным очаг в южной части Савальской дачи, площадью 267 га (кварталы под №№ 118, 126, 127, 135, 136, 138) и в Братковской песчаной даче (кварталы № 163, 164).

Весной 1953 года проведена наземная химическая борьба с применением тракторного навесного опыливателя «ОКС»—30 апреля на площади 130 га в Савальском лесничестве и 7 мая—на площади 130 га в Полянском, с расходом 5,5% дуста ДДТ 20 кг/га.

Результаты в первом и втором случаях оказались хорошие—смертность 97%. Положительно сказалось на снижении численности соснового шелкопряда дальнейшее поражение его тахинами и наездниками.

Как показали осенние обследования 1953 г., очаг соснового шелкопряда как в Савальском, так и в Полянском лесничествах затух. Таким образом, для полной ликвидации очага соснового шелкопряда в Савальском лесничестве потребовалось 5 лет (1949—1953 гг.), и в Полянском — 6 лет (1948—1953 гг.).

Помимо соснового шелкопряда, в 1948 г. вспыхнул очаг сосновой пяденицы на площади 610 га в Савальской даче (кварталы под №№ 44, 47, 56, 57, 66, 68, 75, 76, 77, 88, 89, 90, 97, 98, 138 и другие).

Применения специальных мер борьбы не потребовалось, так как очаг затух вследствие массового повреждения яйцекладок паразитами.

Массового размножения остальных хвоегрызущих вредителей сосны—сосновой совки, сосновой пяденицы за последнее время не происходило, хотя в незначительных количествах размножение сосновой совки и сосновой пяденицы в области расположения очага соснового шелкопряда было в 1950, 1951, 1952 гг. Видимо, размножение указанных вредных насекомых подавлялось при ежегодно проводимых авиахимических отработках: совки—при весенних отработках против соснового шелкопряда и частично при отработках против майского жука, а сосновой пяденицы — при осенних отработках против соснового шелкопряда.

В Савальской даче настоящим бичом является майский жук. Особенно высока плотность его заселения в Песчаной даче (с се-

вера примыкающей к Савальской даче) 100—200 личинок на 1 м².

Культуры сосны в возрасте до 10 лет и самосев в массе гибли от этого вредителя.

Лётные годы жука были 1948, 1952. Площадь очага в 1952 г. достигла 2 700 га. Была проведена авиационно-химическая обработка. В разработке плана борьбы и самом ее проведении принимали участие научные сотрудники опорного пункта ВИЗРа.

Прогноз лёта жука, выхода самок, а также определение эффективности авиахимической обработки по отложенным яйцам проводила кандидат биологических наук В. М. Березина.

Несмотря на неблагоприятные климатические условия в период проведения обработки (ветры в течение двух дней, сильное похолодание, когда жуки временно ушли в землю), эффективность оказалась довольно высокой: 96% жуков погибло, численность потомства снизилась на 89%.

В 1953 послелётном году ожидался сильный лёт майского жука в Савальской даче. Намечалось проведение авиахимической борьбы, которая и была осуществлена с 18 по 25 мая. Применялся 5,5% дуст ДДТ—15—20 кг/га.

В этот же период в связи с концентрацией жуков в лиственных участках (дубовых) была проведена и отработка их тракторным навесным опыливателем «ОКС».

Условия весны 1953 г. для проведения авиахимической борьбы против майского жука оказались неблагоприятными. Выход его, по данным В. М. Березиной, начался 6 мая, но в связи с похолоданием, выпавшими дождями в дальнейшем он задерживался. Затем с 15 мая произошло резкое потепление, вызвавшее массовый выход жуков. По данным В. М. Березиной 16 мая в кронах кормовых деревьев было уже 48% всего наличия самок.

Эффективность проведенного мероприятия оказалась ниже чем в 1952 г. — гибель жуков была определена в 83% и снижение численности по потомству 76%.

Невысокая эффективность объясняется главным образом тем, что слишком были растянуты сроки работ. Авиахимическая борьба против майского жука характерна тем, что она должна быть проведена в очень сжатые сроки—не более 5—6 дней, при нормальных условиях выхода жука, а весной 1953 г. ее надо было провести за 3, максимум за 4 дня. Для этого надо было, чтобы на опылении работало 4 самолета. На самом же деле в первую половину периода опыливания (с 18 до 20 мая) работало только 2, а во вторую (22—24 мая) — 3 самолета.

К сожалению, приходится констатировать, что авиация не считается с специфическими условиями, в которых оказывается хозяйство при проведении борьбы. Несмотря на неоднократные телеграммы и письма лесхоза об увеличении количества самолетов до 4, всё оставалось без изменения. Проектом авиационно-химической борьбы, утвержденным областным управлением лесного хозяйства, предусматривался расход 5,5% дуста ДДТ против майс-

кого жука — 15 кг/га. Вопрос о дозировках еще не был достаточно разработан, и лесхоз воздерживался от применения максимальных норм, на чем настаивали сотрудники ВИЗР, так как в случае завышения норм и последующей рекомендации их в практику могли бы быть перерасходы яда не в одном, а во многих хозяйствах. Учитывая, однако, опыт лесхоза при проведении авиахимической борьбы в Савальском лесничестве, надо считать норму против майского жука 15 кг/га 5,5% дуста ДДТ недостаточной. При проведении борьбы в оптимальные сроки (при достаточном количестве самолетов) она должна быть не менее 20 кг/га, а при растянутых сроках — повышена.

В настоящее время ощутительный вред сосновым насаждениям 1 класса возраста наносит подкоровый клоп. Впервые заметное его появление было обнаружено в 1940 г. на образовавшихся рединах сосновых молодняков дачи Песчаная. Здесь были благоприятные условия для размножения клопа — хорошо освещаемые окна в сосновых молодняках, изреженный древостой. Поучительна история возникновения этого очага.

В 1928—1929 гг. лесничим Стретовичем были проведены работы по облесению песков, примыкающих с севера к Савальской даче, получивших впоследствии название Песчаной дачи, площадью более 500 га. Пески были светлые, очень бедные питательными веществами, подвижные. Приходилось предварительно проводить их шелюгование. Лесничий, учитывая тяжелые лесорастительные условия и возможный большой отпад культур, во избежание дополнений высаживал 13,0—14,0 тыс. чистой сосны на гектар, с таким расчетом, чтобы в случае нормальной приживаемости при полном смыкании культур в дальнейшем провести ранние рубки ухода с нормальным разреживанием культур. Но Стретовичу, в связи с уходом из лесничества, продолжить эту работу не пришлось, а его приемники не обратили серьезного внимания на эту сторону дела. В результате в 1936—1938 гг. после полного смыкания культур началось групповое их усыхание.

Под влиянием ветров и особенно урагана 1937 г. образовался ветровал. Из-за густого стояния сосенки были с ослабленными корневыми системами. В культурах образовалось много просветов, окон. В них-то и начал расселяться подкоровый клоп. К 1940 г. он уже расселился по всей Песчаной даче (площадь более 500 га). Разрушение сосновых молодняков продолжалось. Усугубило дело то, что квартальные просеки в даче были обсажены березой, а через канаву с восточной стороны дачи на большой площади находились порослевые дубовые насаждения бывших лесов местного значения. Была хорошая кормовая база для дополнительного питания майского жука, и он не заставил себя долго ждать. В результате в дополнение к подкоровому клопу в почве оказалась масса личинок майского хруща, наносивших большой вред корневым системам молодых сосенок. Интересно, что в сосновых молодняках лесничества, призрастающих в оптимальной полноте, под-

держиваемой регулярно проводимыми рубками ухода, подкоровый клоп не нашел подходящих условий для своего размножения. К настоящему времени он уже распространился на площади нескольких сотен гектаров в сосновых насаждениях до 25—30-летнего возраста в Савальской и Липецкой дачах. Сосны, пораженные им, имеют болезненный вид, пожелтевшую хвою, суховершинят. Можно предполагать, что чистые сосновые насаждения в этом случае оказались недостаточно устойчивыми против вредителей. Имеются наглядные примеры, показывающие, что в смешанных насаждениях первичные вредители сосны не находили для своего развития нормальных условий, вследствие чего сосны оказались менее поврежденными.

Здесь уместно будет указать на то, какое значение смешанным насаждениям придавал в этом отношении Г. Ф. Морозов: «Большинство насекомых одноядны, и поэтому от них страдают в большей мере чистые насаждения, чем смешанные, где насекомое, отыскивая свою породу, рискует на этом пути быть уничтоженным своими врагами. Если же даже какая-нибудь порода и сильно пострадает от какого-нибудь насекомого, то все же данный участок смешанного леса сохраняет свойства лесного сообщества и не превращается в пустырь» (Г. Ф. Морозов, «Учение о лесе», издание 7, 1949, стр. 302).

По всей Савальской даче в сосновых насаждениях, где происходило развитие соснового шелкопряда, отмечается размножение и черного соснового усача. Нападая на ослабленные (объедание шелкопрядом хвои) деревья, он довершает начатое хвоегрызущими вредителями дело. В результате появляются отдельные зараженные деревья, а затем сухостой в виде отдельных деревьев или небольших групп их.

Ежегодные санитарные рубки, заключающиеся в рубке сухостоя, не дают желательных результатов. Решающую роль должна здесь сыграть выборка свежезараженных деревьев. Лесхоз, хотя и проводит ее ежегодно, но не в достаточных размерах. В течение осени 1953 г. клеймение свежезараженных деревьев проведено на большой площади Савальской дачи. Зимой проведена рубка и вывозка зараженных сосен. Где не успели эту работу сделать осенью, она закончена в марте-апреле 1954 г.

Нельзя не остановиться на размножении вредителей сосны за этот же период в соседнем Полянском лесничестве. Созданные на бедных песчаных почвах, чистые (из одной сосны) насаждения, имеющие в настоящее время в основном возраст 10—25 лет, подвергаются нападению вредных насекомых. Выше было описано расселение соснового шелкопряда, возникновение его очагов и проводимые меры борьбы по их ликвидации.

В течение 1949, 1950 и 1951 гг. на значительной площади происходило массовое размножение сосновой совки в дачах «Красовские сосны» и «Новогольские сосны». Ранее вспышек этого вредителя в лесничестве не было. Насаждения из чистой сосны в возрасте

от 10 до 25 лет с полнотой 0,7—0,8. В 1950 и 1951 гг. в результате проведения авиахимической обработки вредитель был уничтожен.

В 1948, 1949 и 1950 гг. большая площадь сосновых молодняков была поражена сосновым пилильщиком и рыжим сосновым пилильщиком (больше последним). Из мер борьбы применялось сгребание подстилки. К 1951 г. очаги его в основном затухли. Этому немало способствовало развитие паразитирующих наездников и тахин.

Лесопатолог А. В. Смирной так описывает это обстоятельство в июне 1950 г.: «Здесь следует отметить тот факт, что в местах распространения этого вредителя наблюдался исключительно сильный лет наездников, паразитирующих на рыжем пилильщике. Эти наездники местами буквально как рой летали над подстилкой и в кронах сосенок, изобиловавших личинками рыжего пилильщика». (Полугодовая информация на 1 июля 1950 г.).

На площади около 900 га в даче Новогольские сосны и соседних участках в массе размножился сосновый клоп и сопутствующие ему на всей площади черный и серый сосновые усачи.

Выше были рассмотрены повреждения сосновых насаждений Савальского лесничества, причиняемые основными встречающимися в лесничестве хвоегрызущими, стволовыми и корневыми вредителями.

Остановимся коротко на размножении вредных насекомых в лиственных насаждениях. Прежде всего надо отметить, что такой вредоносной, а иногда и разрушительной роли, как в сосновых насаждениях, они не играли. Связано это с биологическими особенностями лиственных пород, их большей стойкостью по сравнению с сосной, регенеративной способностью, позволяющей восстанавливать во второй половине лета объеденные листья. Наиболее значительно ущерб проявлялся в потере годичного прироста или снижения урожая желудей дуба.

В течение 1949, 1950, 1951, 1952 гг. очаги непарного шелкопряда в Савальской и Липецкой дачах в дубовых насаждениях занимали площадь от 400 до 800 га. Благодаря ежегодно проводимой борьбе путем соскабливания яйцекладок и нефтевания очаги были подавлены. Немало способствовало этому проведение весенних авиаопыливаний против соснового шелкопряда и особенно против майского жука в Савальской даче, когда частью попутно уничтожались и гусеницы непарного шелкопряда. Значительная гибель их была отмечена в 1950 г. благодаря сильному размножению паразитов—тахин и наездников, а также грибной болезни—фляшерии. С 1950 г. в восточной части Савальской дачи шло накопление кольчатого шелкопряда. Оно продолжалось в 1951 и 1952 гг., охватив площадь 450—500 га.

Из вредителей семян заметное хозяйственное значение в последние годы имели только желудевый долгоносик и плодожорка. Последние годы лесхоз испытывал потребность в большом количестве желудей для лесокультурных работ в Гослесфонде и созда-

нии приовражных защитных полос на землях колхозов. По данным фенологических наблюдений, которые проводятся лесхозом регулярно, за плодоношением важнейших древесно-кустарниковых пород в основных фазах — цветении, образовании завязи, а затем плодов, предполагалось в 1951 г. собрать желудей не менее 80 т., а в 1952 г.—60—70 т. На самом же деле при самой тщательной работе в своем хозяйстве было собрано в 1951 г. 20,5 т., а в 1952 г. 21 т. Одной из основных причин этого явилось здесь массовое развитие желудевого долгоносика и плодожорки. Стоявшая длительное время сухая погода способствовала этому. Пораженные указанными вредителями желуди массой осыпались на землю, особенно по опушкам.

То, что хотя частично урожай был сохранен и собран, объясняется тем, что лесхозом проводились химические отработки 5,5% дустом ДДТ и 12% ГХЦГ в местах массового размножения этих вредителей во время лёта.

В первые годы рассматриваемого десятилетия (1944, 1945, 1946) сильных вспышек вредных насекомых не отмечалось, за исключением очага непарного шелкопряда в 1944 г., площадью около 500 га, и расселения по всем соснякам серого и черного соснового усача, подкорового клопа в участке «Песчанка» и повышенного заражения почвы личинками майского жука. Специальных мер борьбы в эти годы не проводилось. Но проводимые в то время в больших масштабах ежегодные санитарные рубки сухостоя в сосняках заставляют думать, что дело обстояло далеко не благополучно.

Здесь мы считаем необходимым остановиться на проведении этих санитарных рубок и выборки свежезараженных деревьев за рассматриваемый период времени в Савальском лесничестве, что явилось, несомненно, следствием размножения вредных насекомых в насаждениях.

Объем санитарных рубок

Годы	Площадь	В куб. метрах
1945	496	5408
1946	417	3495
1947	310	981
1948	231	562
1949	258	721
1950	59	214
1951	290	752
1952	110	214
1953	428	1465

Примечание: В 1945 г. часть санитарных рубок (входящих в 5408 м³) проведена за счет уборки бурелома.

Увеличение выборки сухостоя в порядке санитарных рубок в 1953 г. вызвано усилением деятельности стволовых вредителей и ослаблением деревьев в течение нескольких лет сосновым шелкопрядом.

В эти данные включены и сведения по выборке свежезараженных деревьев в основном сосны, так как в связи с тем, что при перечетах, выписке лесобилетов и разработке учета свежезараженных деревьев не велось, а делалось всё это обычно вместе с отметкой и выборкой сухостоя, выделить фактически выбираемое ежегодно количество древесины свежезараженных деревьев не представляется возможным.

Недостаточно уделяется внимания в лесхозе санитарным рубкам как профилактическому мероприятию, проведение которого должно способствовать снижению зараженности сосен стволовыми вредителями и свести ее до минимума. Проходят они в большей части за счет выборки сухостоя, мертвых деревьев и в значительной мере за счет выборки свежезараженных деревьев.

В практической работе по лесозащите привилось усматривать основную беду в размножении листо-хвоегрызущих вредителей, поражающих ассимиляционный аппарат деревьев. Обыкновенно с возникновением очагов к нему бывает привлечено внимание не только работников лесхоза, лесничества, но и Областного управления лесного хозяйства и даже министерства. Принимаются все меры к уничтожению размножившихся вредителей. И обыкновенно работа по ликвидации очага считается законченной при высоком проценте смертности первичного вредителя. А то, что это по-существу является только частью работы по спасению насаждения, упускается из виду. Как правило, в очагах размножения листохвоегрызущих вредителей, в какой-то степени ослабляющих насаждение, после химической борьбы с ними наступает вторая стадия опасности, связанная с массовым нападением стволовых вредителей, которые в той или другой степени изреживают, расстраивают спасенное с нашей точки зрения насаждение.

К сожалению, правила санитарного минимума, утвержденные б. Министерством лесного хозяйства СССР от 20 апреля 1948 г. выполняются с недостаточной принципиальностью. Можно и надо поставить это в вину работникам лесхоза и лесничества. Выполнение санитарного минимума сводится в основном к санитарным рубкам, а последние — к уборке сухостоя, т. е. мертвого леса. По-существу, проводя это мероприятие, мы боремся не с причиной, вызывающей антисанитарное состояние леса, а с ее следствием. Выборку, положим, соснового сухостоя, из которого вылетело уже развивавшееся в нем поколение усачей, нельзя признать профилактической санитарной мерой, так как на снижение численности основных видов вредителей, которые вызывают усыхание леса, это почти не скажется. Безусловно, основная цель санитарных рубок, имеющих ценность как лесозащитное мероприятие, должна сводиться к профилактике. Поэтому они должны заключаться в пер-

вую очередь в выборке свежезаселенных стволовыми вредителями деревьев. Совсем не понятно, почему в производственных планах, планах финансирования, спускаемых министерством областным управлениям, а последними — лесхозам, санитарные рубки планируются в разделе лесохозяйственных мероприятий, а выборка свежезараженных деревьев — в разделе лесозащитных мероприятий. Здесь допускается совершенно непонятное противопоставление санитарных рубок как лесохозяйственного мероприятия, мероприятию лесозащитному.

Планирование этих двух мероприятий, учет их выполнения в областных управлениях и в министерстве ведется различными отделами. Санитарные рубки—отделом лесопользования, а выборка свежезараженных деревьев — отделом защиты леса. Причем, в первом случае при учете выполнения этого мероприятия (санитарных рубок) интересуются только количеством срубленных кубометров, не задумываясь, а как отразились эти срубленные кубометры на достижении основной цели—улучшении санитарного состояния леса, выполнении правил санитарного минимума. Узаконено ведомственным порядком, что при отводе лесосечного фонда, который, как правило, проводится за год-два вперед, на ряду с такими лесохозяйственными рубками, как осветления, прочистки, прореживания, проходные рубки, должны отводиться и санитарные рубки. То есть заведомо усыхающие и усохшие деревья должны оставаться в насаждении до следующего года, когда поступит разрешение на рубку очередного лесосечного фонда.

Между тем, независимо от отвода лесосечного фонда, как самостоятельное мероприятие, ежегодно два раза в году необходимо проводить отметку свежезараженных деревьев сосны с обязательной вырубкой их в течение того же года и с вывозкой не позднее следующей зимы (т. е. зараженные деревья должны быть срублены в том же году, когда произведена в них откладка яиц насекомыми).

А если проведение санитарных рубок требуется по другим мотивам, не связанным с размножением вредных насекомых (уборка образовавшегося бурелома, ликвидация горельников и т. д.), то их всё равно надо проводить в тот же год. И это должно быть предметом особого внимания не только работников лесхоза, но и областного управления лесного хозяйства, министерства.

Если даже проведение этих рубок связано с перерубом установленного годичного пользования, необходимо всё же идти и на это, хотя бы за счет сокращения размера пользования лесом в следующем хозяйственном году.

Всё должно быть подчинено необходимости уборки деревьев, погибших от указанных выше причин, в том же году, ни в коем случае не откладывая эту работу до следующего года и не превращая поврежденные древостои в своеобразный питомник для

размножения вредителей. Необходимо упростить сам порядок оформления таких рубок и получение на это разрешения. В настоящее время всё это обставлено столькими формальностями, что неминуемо вызывает целый ряд проволочек.

Необходимо право окончательного решения этого вопроса предоставить областным управлениям по материалам, оформляемым на месте специалистами лесхоза, лесничества с обязательным участием межрайонного лесопатолога, а в сложных случаях с выездом представителя областного управления на место.

Основные правила санитарного минимума не подкрепляются производственным планированием сверху (со стороны министерства).

Это мероприятие, регулярно проводимое в сосновых насаждениях в течение 2—3 лет, должно резко снизить запас стволовых вредителей, главным образом черного соснового усача, и снизить до минимума усыхание древостоев.

Большим злом является оставление в лесу на весну и лето неокоренной древесины от сплошных, проходных рубок и прореживаний. Необходимо, чтобы рубки эти проводились в осенне-зимний период обязательно с вывозкой древесины до наступления весны. При настоящем порядке, когда рубки ухода проводятся главным образом в течение I, II и III кварталов, IV квартал, по существу, остается незаполненным этими работами и много древесины держится весной и летом на лесосеках, в насаждениях. Окорка в этот период бывает затруднена ввиду большой ее трудоемкости и занятости основной массы рабочих лесхоза на лесокультурных работах — посадке, посевах леса и питомников. Колхозники же в это время заняты на полевых работах. Главные рубки, проходные рубки, прореживания и санитарные мероприятия целесообразнее начинать ежегодно досрочно, т. е. с четвертого квартала предыдущего года (с 1 октября). Тогда на разработку и вывозку будет 5—6 месяцев благоприятного осенне-зимнего времени. В лето на лесосеках и в насаждениях, если и будет оставаться, то незначительное количество заготовленной древесины, которая может быть подвергнута окорке.

Материалы же, получаемые от осветления и прочисток, которые можно и целесообразно проводить в лиственных насаждениях в течение мая—июня—июля, представляющие собой тонкомерный хвост, вряд ли будут представлять благоприятные условия для размножения вредителей.

Все эти положения высказываются и выдвигаются применительно к проведению санитарных рубок в условиях лесничеств степных и лесостепных областей.

Разрешению задач защиты лесонасаждений Савальского и остальных лесничеств лесхоза от вредных насекомых в значительной степени содействует содружество, установленное между коллективом специалистов и младшего технического персонала лесхоза и лесничества и научными работниками опорного пункта

ВИЗРа под руководством доктора с.-х. наук, профессора В. Н. Старка. Наряду с разработкой научных тем своего основного плана, они по просьбе руководства лесхоза уделяют внимание и вопросам, разрешение которых имеет для лесхоза серьезное практическое значение.

Кандидатом с.-х. наук В. М. Березиной ведется работа по корневым вредителям, в частности, по майскому хрущу, имеющая большое практическое значение для лесхоза. Ею же была оказана помощь при организации и проведении авиахимопыливания против майского жука в 1951 и 1952 гг. Практическую помощь оказала лесхозу кандидат с.-х. наук П. Г. Аничкова. Еще будучи аспиранткой, она проводила значительную работу по изучению экологии желудевого долгоносика и плодожорки, и одновременно с этим оказала лесхозу помощь по выявлению основных мест обитания вредителей и проведению химической борьбы с целью сохранения урожая желудей.

Неоднократно проводимые профессором В. Н. Старком экскурсии со специалистами лесхоза и лесничества, а также сделанные им сообщения оказывали большую помощь при выполнении основных мероприятий по защите леса. Заслуживает полного одобрения вот уже в течение 7 лет проводимая кандидатом биологических наук Н. П. Кадочниковым работа по привлечению полезных птиц в очаги размножения вредных насекомых. В этих целях им было развешено 921 искуственное гнездовье в сосняках и дубняках. Заселенность их была более 90%.

Надо пожелать, чтобы это содружество крепло и в дальнейшем.

Задачи работников лесхоза и Савальского лесничества и остальных наших лесничеств в области защиты лесных насаждений от вредителей, насекомых и грибных болезней могут быть сведены к следующему:

1. Условия для устойчивости насаждения против вредных насекомых закладываются одновременно с их посадкой. Качество подготовки почвы, правильность подбора пород и их смешения, качество посадочного материала, посадки и последующего ухода за насаждениями являются основой повышения их жизнестойкости. В связи с этим вопросы лесозащиты нобходимо рассматривать и решать в комплексе с лесокультурными и лесохозяйственными работами.

2. Нужно избегать создания чистых культур, особенно сосновых. Учитывая биологические особенности пород, их избирательные способности к почве, подбирать спутников сосны.

3. Должны быть расширены стационарные наблюдения, во-первых, с точки зрения большего охвата видового состава вредителей и, во-вторых, с большим охватом насаждений по каждому вредителю, за которым ведется наблюдение.

4. Необходимо срочно разработать для сосновых насаждений Савальского лесничества и провести необходимые мероприятия по борьбе с черным сосновым усачом и подкоровым клопом.

5. В связи с тем, что при лесопатологическом обследовании установлены очаги корневой губки, необходимо провести тщательное лесопатологическое обследование с разработкой и проведением необходимых мер борьбы в весенне-летний период.

6. Желательно, чтобы работниками опорного пункта ВИЗРа была бы оказана в дальнейшем помощь лесхозу в следующем направлении:

а) должно быть дано полное описание видового состава вредной и полезной энтомофауны в Савальском и Полянском лесничествах с распределением по степени возможного вреда;

б) необходимо составить прогноз возможного развития и вспышек основных видов насекомых, вредящих лесу, на ближайшие 2—3 года;

в) помочь лесхозу в разработке мероприятий, проведение которых обеспечило бы предупреждение предполагаемых вспышек.

7. В основу проведения санитарных рубок надо положить выборку свежезараженных деревьев с выкладкой ловчих деревьев (кроме тех случаев, когда санитарные рубки проводятся вследствие бурелома, пожара и других подобных им случаев).

8. Необходимо войти с предложением в директивные органы о разрешении проведения главных, проходных и санитарных рубок, прореживаний в течение полного осенне-зимнего сезона, т. е. с начала IV квартала предыдущего хозяйственного года.

9. Должна быть продолжена и расширена работа по привлечению птиц в насаждения, особенно на участки с наибольшим размножением насекомых.

10. Лесохозяйственные рубки ухода за лесом нужно сочетать с задачами защиты леса от вредных насекомых.

11. Рекомендовать авиахимическую борьбу против майского жука для широкой производительной практики, как наиболее эффективный способ борьбы, особенно в сочетании с работой тракторного навесного опыливателя.

12. Продолжить полезное сотрудничество работников лесхоза с коллективом научных сотрудников ВИЗРа, направленное к полному оздоровлению Савальского ценного массива и Полянского лесничества и предупреждению возникновения впредь очагов вредных насекомых.

В. М. БЕРЕЗИНА,
кандидат биологических наук.

ЛИЧИНОЧНОЕ ПИТАНИЕ ВОСТОЧНОГО МАЙСКОГО ХРУЩА

Еще в конце прошлого столетия Линдеман (1880) пришел к заключению, что «против вредных насекомых не существует панацеи, что нужно знать биологию насекомого, его образ жизни, чтобы на его особенностях обосновать истребительные и предохранительные меры. С того времени прошло уже 80 лет, но и за такой период это не требующее доказательств положение далеко не всегда в должной мере принимается во внимание. Примером может служить химический метод и, в частности, массовое увлечение за последние годы применением против большинства известных на сегодня вредителей препаратов ДДТ, ГХЦГ и других новых органосинтетических веществ, в результате которого имеется ряд удач, но не меньшее количество и неудач. А это показывает, что использование даже высокоэффективных инсектицидов не может еще служить «панацеей» и что необходимо продолжение исследований биологии вредителей в целях разработки дополнительных и в некоторых случаях заменяющих химический метод мероприятий.

Термин «биология» характеризует сложный комплекс жизненных явлений, от процессов развития и реакции организмов на совокупность факторов внешней среды в их динамике до поведения в периоды активных фаз. В числе факторов, влияющих на жизнедеятельность организмов, одно из первых мест занимает питание. Изучение данного процесса у растительноядных представителей почвенной энтомофауны усложняется поглощением ими не только живой растительной массы, но и частиц окружающей их почвы. В связи с этим влияние последней не ограничивается лишь внешним механическим воздействием или гидротермическим режимом, хотя и они, безусловно, играют большую роль, но распространяется и на внутренние физиологические процессы.

В конце прошлого—начале текущего столетия в отношении хрущей было установлено, что выходящие из яиц личинки, уничтожив предварительно оболочку яйца, питаются затем почвой,

но при условии содержания в ней гумуса. Этим была обоснована рекомендация устройства на песчаных почвах ловчих ям, заполненных или черноземом, или навозом, в которых должны были концентрироваться жуки в период яйцекладки и личинки из окружающих ямы участков. Но указанное мероприятие оказалось неэффективным против хрущей, находимые же иной раз в «ловчих ямах» в массе личинки зачастую были неправильно определены и относились с сапрофагам—навозникам (Средство... 1881; О мерах... 1888, Иванов, 1913; Житков, 1915; Ленц, 1916, Отч. по ЛОД, 1916, Положенцев, 1932 и др.).

Но уже в 1880 г. Линдеман, а в 1882 г. Порчинский на основании специальных исследований пришли к выводу о необходимости для развития личинок хлебного жука питания корнями живых растений, без которых они погибают.

Опыты по исследованию питания личинок восточного майского хруща, впервые поставленные Огиевским (1909), позднее—Borner (1923) и Гурьяновой (1954), показали, что повышение веса перволеток (т. е. в год выхода из яиц) происходит только при участии в корме живых корней. В почве, хотя и содержащей гумус, вес их в течение 3 недель не изменяется; в песке, лишенном гумуса,—снижается. Аналогичная, но еще большая зависимость была установлена Огиевским и для личинок-однолеток, т. е. однократно перезимовавших, и для двухлеток. Относительно трехлетних личинок майского хруща Головянко (1909) сообщает, что в последнюю весну своей жизни, до начала окукления, они могут обходиться и без живых корней. Этим, очевидно, и объясняется часто наблюдаемая на лесосеках концентрация таких личинок среди мертвых и даже полусгнивших корней старых пней, где, в результате процессов разложения, создается повышенная влажность, благоприятная для хруща в период окукления. Отметим, кстати, что рекомендуемое Мисецким (1951) применение сосновых кольев как приманок для отвлечения личинок майского хруща от сосны, обоснованное хотя и правильными наблюдениями, но без учета возрастного состава личинок, едва ли, таким образом, может оказаться эффективным.

Однако не только живые корни, но и гумус в почве необходим для развития хрущей (Кулагин, 1927). Schuch (1935), например, утверждает, что рост отродившихся из яиц личинок майского хруща происходит при питании одним гумусом даже быстрее, чем при питании только корнями живых растений, наиболее же быстро—при сочетании в корме обоих компонентов.

Необходимость для развития личинок питания гумусом и живыми корнями подтвердилась и нашими опытами (Березина, 1954). Кроме того, выяснилось, что даже при одинаковом количестве гумуса (8%) развитие их происходит различно, в зависимости от принадлежности почвы к той или иной почвенной разности (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Зависимость состояния личинок майского хруща от типа почвы при воспитании без корма
(в %)

Тип почвы	Возраст личинок в начале опыта								
	I (не зимовавшие)			I (перезимовавш.)			II (перезимовавш.)		
	изменение веса 20/VI-24/VIII	выживание	перелинявших	изменение веса 22/V-6/VIII	выживание	линька	изменение веса 22/V-6/VIII	выживание	перелинявших
Песчаная	—	—	—	—27	0	0	—15	0	0
Супесчаный чернозем	+99	30	60	+307	30	50	+93	40	60
Суглинистый чернозем	—	—	—	+100	0	60	+23	0	10

Таблица 2

Зависимость состояния личинок майского хруща от типа почвы при воспитании с кормом (корни сосны)
(в %)

Тип почвы	Возраст личинок в начале опыта								
	I (не зимовавшие)			(перезимовавшие)			II (перезимовавш.)		
	изменение веса 20/VI-24/VIII	выживание	перелинявших	изменение веса 17/IV-6/VIII	выживание	перелинявших	изменение веса 17/IV-6/VIII	выживание	линька
Песчаная	—	—	—	—2	0	0	+160	50	100
Супесчаный чернозем	+308	100	20	+775	90	100	+342	90	100

В супесчаном черноземе при отсутствии живых корней личинки I и II возрастов, хотя и медленно, но всё же увеличились в весе, и 50—60% из них перелиняло на следующий возраст. В суглинистом черноземе в присутствии корней вес их повышался значительно медленнее, чем в супесчаном, а при отсутствии корней все они погибли, причем часть из них успела всё же перелинять. В чистом песке личинки I возраста даже и в присутствии корней погибли, личинки II возраста смогли развиваться только при наличии корней, но вес их оказался значительно ниже, чем при том же условии в супесчаном черноземе, и все 50% выживших перелиняли.

Аналогичная зависимость выявляется и при исследовании жуков, взятых из различных почв. Выражается она в том, что при

прочих равных условиях 18-летних сосняков с полнотой 0,6 жуки, развивавшиеся в предимагинальных фазах в супесчаном черноземе, содержат более высокий процент жира, чем жуки из песчаной почвы и серой супеси. Вес их в супесчаном черноземе также оказывается наивысшим (табл. 3). Но при этом следует всё же отметить, что непосредственное влияние почвы на хруща в природе корректируется до некоторой степени действием ее и через кормовое растение, о чем будет сообщено далее.

Таблица 3

Зависимость физиологического состояния жуков майского хруща от почвы, в которой происходило его развитие в предимагинальных фазах

Почвы	Средний вес жуков (в г)	Процентное содержание в жуках (на живой вес)		
		жира	воды	прочих веществ
Песчаная	0,63	3,5	74,1	22,4
Серая супесь	0,63	4,1	71,9	24,0
Супесчаный чернозем	0,75	4,6	70,1	25,3

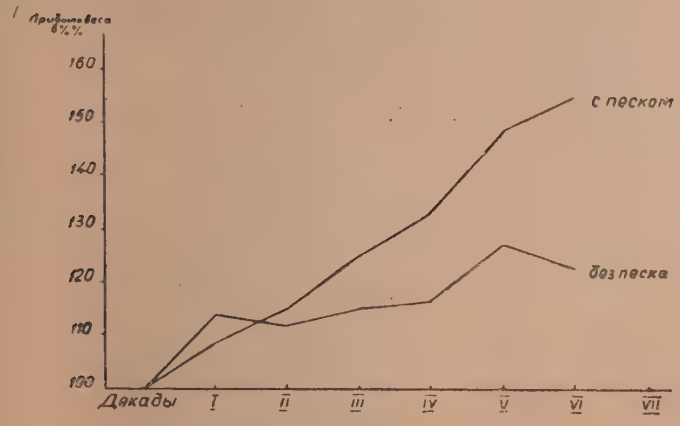
Различное отношение личинок майского хруща к почвам, отличающимся не только по содержанию гумуса, но и по механическому составу, наводит на мысль об участии в процессах, сопряженных с питанием, и механических частиц, о чем в 1880 г. писал Линдеман. Наши опыты питания личинок корнями моркови, в одном случае в стеклянных банках, наполненных песком, в другом — в пустых банках со 100% влажностью воздуха, показали, что во втором варианте они значительно отстают в весе (диагр. 1), приобретают менее изогнутую форму тела, последний сегмент их брюшка увеличивается в размерах, и экскременты таких личинок содержат большое количество довольно крупных частиц непереварившегося корма (Березина, 1940).

Определенную роль в развитии личинок играет и кислотность почвы, относительно влияния которой Принц (1936) сообщает, что наибольшая концентрация и наименьшая смертность личинок майского хруща имеет место при pH=6—5. Нашими исследованиями в Савальском лесничестве было установлено, что в песчаных почвах котловин выдувания даже при наличии гумуса и достаточного количества влаги, но содержащих в верхних горизонтах ортштейновые прослойки, личинки майского хруща практически отсутствуют.

К сожалению, дальнейших исследований по вопросу о непосредственном влиянии на личинок хрущей химических свойств почвы, насколько нам известно, не проводилось, в связи с чем остаются, например, не выясненными причины отсутствия их в торфяных

Диаграмма 1

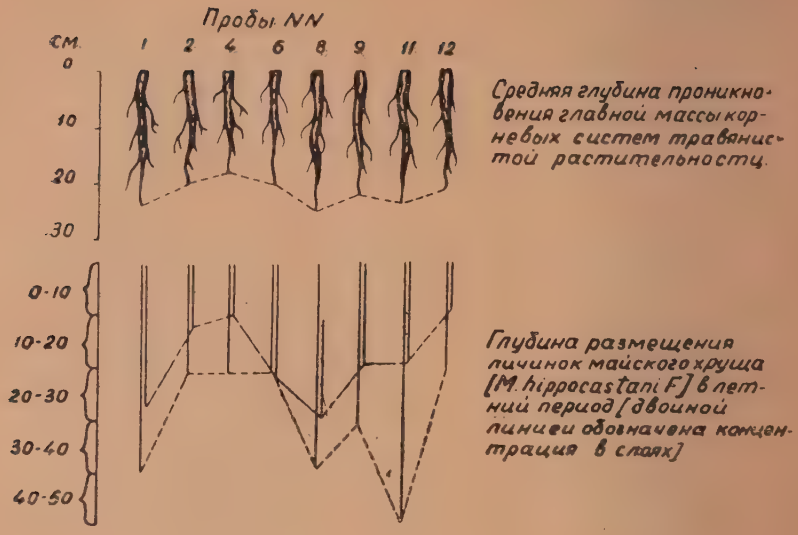
Изменение веса личинок в зависимости от наличия и отсутствия песка в садке при условии 100% влажности воздуха.



почвах Белоруссии до освоения их под сельскохозяйственные культуры (Кипенварлиц, 1953) или отмечаемой многими авторами приуроченности восточного майского хруща, особенно в Европейской части Союза, преимущественно к лесным почвам, причем нередко даже непокрытым древостоями. Мысль о привлекающем яйцекладущих самок действии запаха такой почвы вполне законно была отвергнута самим же выдвинувшим ее автором (Головянко, 1906, 1911). Но для выживаемости личинок, связанной в числе других факторов с качеством пищи, а следовательно, не только корней (о чем будет сообщено далее), но и гумуса, химический состав почвы не может быть безразличным.

Не менее важную роль в процессе питания играет вода, которую личинки хрущей также берут и из корней и из почвы. При этом часть воды поглощается ими при дыхании из почвенного воздуха, влажность которого в корнеобитаемом слое, как правило, близка к 100%. Но основные запасы ее в организме создаются из контактной воды, заглатываемой личинками с частицами почвы и из соков корней. Поэтому в условиях глубокого проникновения корней личинки в периоды засух уходят в более глубокие слои почвы, где продолжают питание. И только при мелком расположении корней потребность в пище вынуждает их оставаться в верхних сильно просыхающих слоях (диагр. 2), на что указы-

Диаграмма 2



вает и Пршемецкий (1909), где, несмотря на наличие сочных корней, они теряют в весе и в массе гибнут (Березина, 1940).

Интересные и непосредственно относящиеся к этому вопросу данные приведены Гиляровым (1949) в материалах по вредоносности личинок июньского хруща, кукурузного навозника и степного щелкуна. В опытах содержания их в сосудах с посадками проростков тау-сагыза, в одних вариантах — по чернозему, в других— по песку, с примесью $^1/_6$ части чернозема и при влажности этих почв 8 и 4% автор через 35 дней констатировал наибольший отпад культуры в условиях песчаной почвы с влажностью 4%. Наименьший—в черноземе с влажностью 8%. Не отрицая в данном случае роли различной устойчивости растений к повреждениям личинок, в зависимости от почвенных условий, нельзя в то же время не отметить, что автор и делает, частичного отвлечения личинок гумусом от корней живых растений, причем отвлечения, усиливающегося в условиях повышенной влажности. Повышение степени вредоносности почвенной энтомофауны в периоды засух типично для всех ее представителей и в том числе — для личинок майского хруща. Но, помимо погодных условий, степень вредоносности зависит также и от микроклимата стаций. Известно, например, что на песчаных, сухих почвах культуры сосны страдают от личинок хрущей больше, чем на богатых гумусом и влажных. При этом Грезе (1936) было обнаружено, что в суборях Украины личинки майского хруща обгрызают лишь тонкие корешки и корневые мочки сосны, в то время как на боровых поч-

вах они объедают не только периферийную часть корневой системы, но и выгрызают глубокие раны в толстых корнях. Автор объясняет такую разницу зависимостью степени реакции дерева на повреждения (в смысле интенсивности смоловыделения) от условий роста сосны, в числе которых наибольшая роль, как известно, принадлежит степени влажности почвы. Не лишне при этом отметить, что в северных лесах, с более влажной почвой, обгрызанию личинок майского хруща подвергаются преимущественно тонкие корешки, диаметром до 1,5 и очень редко свыше 3 мм (Заборовский и Соловьев, 1929), в связи с чем отрицать правильность вывода Грезе нет оснований. Но, тем не менее, совершенно ясно, что при недостатке воды в почве личинки усиливают поглощение ее из корней, чем, наряду с пониженной резистентностью сосны, объясняется и повышенная степень повреждаемости корней в этих условиях.

Таким образом, наличие в пище живых и мертвых растительных веществ, так же как и твердых минеральных частиц и воды, является для развития личинок майского и, вероятно, других видов хрущей совершенно необходимым условием.

Переходя далее к вопросу об отношении личинок майского хруща к виду кормового растения, прежде всего отметим, что до начала текущего столетия существовало мнение о том, что по выходе из яйца и до первой линьки они, если и могут повреждать, то лишь тонкие корешки травянистых растений (Кеппен, 1882; Judeich и Nitsche, 1895; Кулагин, 1927 и др.). Но уже в 1909 г. Огиевским было экспериментально доказано питание однолетних личинок хотя и тонкими же, но не только травяными, но и древесными корнями. Грезе (1936) так же установил, что в кишечнике даже перволетних личинок (то есть в год выхода их из яиц) при преобладании частиц корней травянистой растительности встречаются и частицы корней древесных пород; по прохождении ими первой линьки количество последних увеличивается и в некоторых случаях может преобладать. Питание более взрослых личинок корнями травянистой и древесной растительности не вызывает сомнений.

Личинки всех видов хрущей, как известно, относятся к категории многоядных фитофагов, и только характером их стациального размещения в географическом разрезе (Самофал, 1927; Березина и Старк, 1935) и в зависимости от погодных условий в период яйцекладки жуков (Березина, 1953) обусловливается обитание их в тех или иных фитоценозах и в связи с этим и состав используемых ими в качестве пищи видов растений. В пределах фитоценоза личинки в большинстве случаев, очевидно, случайно наталкиваются на корни растений, так как медленность их передвижений и сомнительная возможность далекого распространения запахов в почве дают основание предполагать или полное отсутствие приманивающего воздействия на них корней, или же крайне слабое его проявление на незначительном расстоянии. Сталки-

ваясь в почве садка даже не с корнями, а, например, с бумагой, личинки пытаются грызть и ее, а в природе уничтожают встречающихся на пути их передвижений и своих же более молодых и слабых собратьев. Последнее явление было даже положено в основу теории каннибализма, выдвинутой Kientitz (1892) и поддержанную в дальнейшем Огиевским (1908, 1909) и Schmidt (1926). Однако эта теория, заключающаяся в попытке объяснить каннибализмом чередование лётных лет майского хруща, была резко отвергнута рядом исследователей, в том числе Головянко (Обсуждение, 1908), Холодковским (1912), Морозовым и Соболевым (журнал, 1909), Escherich (1923), Zveigelt (1926), Трошаниным (1954) и др.

Из кормовых растений личинок восточного майского хруща в литературе упоминаются следующие:

1) сосна,
2) кедр,
3) лиственница,
4) ель,
5) пихта,
6) шелюга,
7) береза,
8) граб,
9) лещина,
10) бук,
11) дуб,
12) вяз,
13) ильм,
14) слива,
15) вишня,
16) терн,
17) ирга,
18) груша
19) яблоня,
20) рябина,
21) клены,
22) липа,
23) ясени,
24) малина,
25) бересклет,
26) крыжовник,
27) акация желтая
28) акация ложная (белая),
29) лох,
30) свидина,
31) бирючина,
32) бузина,
33) жимолость,
34) лук,
35) спаржа,
36) ячмень,
37) пшеница,
38) рожь,
39) овес,
40) кукуруза,
41) овсяница,
42) лисехвостник,
43) ежа,
44) вейник,
45) костер,
46) полевица,
47) бухарник,
48) тимофеевка,
49) крапива,
50) конопля,
51) хмель,
52) гречиха,
53) свекла,
54) капуста,
55) репа,
56) брюква,
57) земляника,
58) бобы,
59) горох,
60) фасоль,
61) клевер,
62) люпин,
63) эспарцет,
64) лен,
65) иван-чай,
66) толокнянка,
67) вереск,
68) помидоры,
69) картофель,
70) табак,
71) арбуз,
72) дыня,
73) огурец,
74) салат,
75) цикорий,
76) чистотел.

Но несмотря на такую, казалось бы, неразборчивость в пище, с давних времен существует всё же мнение о различном отношении личинок майского хруща к различным видам растений, чем обоснованы, например, рекомендации использования предпочитаемых ими культур в целях отвлечения их от хозяйственно-ценных посевов и посадок.

В числе растений, наиболее предпочитаемых и вместе с тем наиболее повреждаемых личинками майского хруща как восточного, так и западного во всех руководствах, учебниках и обобщающих статьях обычно указываются из древесных пород сосна (по данным Флорова (1948), в восточной Сибири—кедр и лиственница); из овощных культур — картофель, свекла, морковь, брюква (по Schuch, 1935, только желтая), бобы, салат-латук, сельдерей; из ягодников — земляника.

Интересные материалы по данному вопросу сообщают Огиевский (1909), проводивший опыты посадки в ящиках чистой сосны (по 50 саженцев), сосны с картофелем и сосны с вейником в междурядьях. В ящики одной серии опытов было помещено по 20 двухлетних личинок майского хруща, в ящики другой серии—по столько же личинок июньского хруща. Через 3 недели в ящиках с чистой сосной майским хрущом было повреждено 21, июньским — 33 саженца, в то время как в ящиках, занятых сосной с картофелем, соответственно 11 и 17. В ящиках с посадками сосны с вейником из 45 саженцев сосны пострадало 22, в ящиках с чистой сосной—из 44—18. В результате автором был сделан вывод о возможности отвлечения хруща от сосны теми или иными растениями и в качестве дополнительного доказательства приведен пример наблюдавшегося им в хозяйстве десятикратного увеличения отпада однолетней сосны, вызванного удалением сорняков с площади культур. Но как результаты выше описанного опыта, так и гибель сосны после прополки автор не приписывает избирательной способности личинок и считает, что «лишая их той пищи, которую им предоставляют корни трав, мы этим самым заставляем их всю свою энергию направлять на истребление сосны».

В то же время о более сильном заражении майским хрущом почв, покрытых вейником и мягколиственными злаками, чем почв, заросших иван-чаем, сообщают по данным обследования лесов б. Самарского окр. (ныне Куйбышевской обл.) Гусев (1929), по Тат. республике — Трошанин (1936). Кроме того, приуроченность хруща к куртинам вейника на лесосеках была констатирована и Schwerdfeger (1940). Но образуется ли она за счет размещения жуков в период яйцекладки или вследствие передвижения личинок в почве, или через снижение смертности их в результате питания корнями этого растения, или в связи с увеличением гибели их, благодаря неблагоприятному питанию в окружающих участках,— ответов на все эти вопросы Швердфегер, в частности, не нашел.

Обнаружив, как и выше упомянутые авторы, более сильную концентрацию личинок восточного майского хруща под дернинами вейника, чем овсяницы, на лесосеках Савальского лесничества (Балашовской обл.) и сопоставив ряд условий, влияющих на размещение данного вида в почве (табл. 4), мы пришли к убеждению в справедливости всех высказанных последним автором предположений.

Таблица 4

Средняя на 1 м² зараженность и вес личинок 1 возраста майского хруща в условиях различного травяного покрова лесосек

Вид травянистой растительности в куртинах	Температура	% влажности	Среднее количество личинок на 1 м²	Средний вес личинок (в мг)
	почвы на глубине 20—30 см 20/VII			
Вейник	17,8	5,2	8,8	259
Овсяница	18,5	4,8	6,5	246

Так, в условиях лесостепной зоны Европейской части СССР, на территории которой расположено Савальское лесничество, жуки майского хруща выбирают для яйцекладки почвы с пониженными (конечно, до известного предела) температурами и повышенной степенью влажности, являющиеся благоприятными и для развития их потомства. С этой точки зрения почва под дерниной вейника оказывается для них более приемлемой, чем под дерниной овсяницы. Кроме того, обладая способностью горизонтальных миграций, личинки могут переходить, хотя и на небольших расстояниях, из неблагоприятных микроклиматических условий в благоприятные и в них задерживаться (Березина, 1940). И, наконец, к числу условий, оказывающих положительное влияние на хруща в куртинах вейника относится и качество пищи, более высокое, чем в дернине овсяницы (см. далее). Условиями же развития определяется как физиологическое состояние, так и зависящая от него выживаемость, а следовательно, и численность личинок, бо́льшая, как мы видели, в зарослях вейника, чем овсяницы.

В составе растений, избегаемых майским хрущом, в литературе отмечены французский райграсс (Arrhenaterium elatius), горькие корни которого личинки будто бы не едят (Schuch, 1935), белая горчица и гречиха (Escherich, 1923; Zweigelt, 1927 и др.). Характер действия этих растений не выяснен, но предполагается, что они влияют не столько на личинок, сколько на жуков в период выбора ими мест для яйцекладки, когда они избегают густого травостоя. Blunck (1938), например, относя посевы гречихи, мака и люпина к категории защищающих почву от заражения хрущом, откровенно признается в том, что не знает, ядовиты они для личинок или нет, и наряду с этим приводит наблюдавшийся им случай, когда на 4 гектарах корни названных культур были обгрызены хрущом так, что остатки гречихи пришлось собирать граблями, а в почве оставалось в среднем 35 личинок на 1 м².

Аналогичное явление отмечено и в отношении вереска, густой покров которого служит, по мнению Яцентковского (1929, 1931), лучшей защитой молодых сосновых культур от хруща. Но в то же время известно, что в северных лесах майский хрущ приурочен

именно к вересковым борам (и борам-беломошникам), где при отсутствии молодого подроста сосны питается в числе других растений и корнями вереска (Заборовский и Соловьев, 1929; Кашин, 1954). Роль же последнего в смысле защиты сосны от хруща, как, очевидно, и роль белой горчицы и гречихи, определяется преимущественно, если не исключительно, степенью сомкнутости его травостоя, густой покров которого избегается жуками в период яйцекладки (Гурвич, 1908).

К числу растений, снижающих зараженность хрущом сосновых насаждений в 9 раз, Биргс (цит. по Ильинскому, 1945) относит и чистотел. Наши же исследования в Хреновском бору (Воронежская область) и в Савальском лесничестве (Балашовская область) показали, наоборот, концентрацию личинок в его куртинах (табл. 5) и повышенный вес их в этих условиях, причиной чего является и повышенная степень влажности почвы и качество пищи, о чем будет сообщено далее.

Таблица 5

Зараженность почвы 35-летних сосняков майским хрущом и вес его личинок в условиях различного травяного покрова

Вид травянистой растительности	Температура	% влажности	Среднее количество личинок на 1 м²	Средний вес личинок I возр. (в мг.)
	почвы на глубине 20—30см 20/VII-54 г.			
Чистотел	15,5	4,5	40	166
Крапива	15,5	3,5	7	158
Травяной покров отсутствует	16,0	3,3	29	184

Но имеются всё же виды растений, корней которых личинки или не трогают, или питаются ими неохотно и мало. К таким видам из семейства крестоцветных принадлежат, по данным Мысловского (1900), сурепица обыкновенная (Barbarea vulgaris) и свербига восточная (Bunias orientalis). Так, при массовом заражении хрущом в 1899 г. Демских лугов (б. Уфимской губ.) единственно уцелевшими от личинок оказались лишь эти два вида растений. в то время как весь остальной дерн «снимался ковром», под которым «копошились однолетние, главным образом, личинки Melolontha hippocastani F., в количестве 120 на 1 кв. сажень» (Мысловский, 1900).

Факт, зарегистрированный Мысловским, весьма ценен, как впервые и совершенно отчетливо характеризующий наличие у личинок майского хруща хотя, быть может, и слабо, но всё же выраженной избирательной способности к кормовым растениям. Проявляется она в том, что, вплотную сталкиваясь с корнями, они или едят их, или не едят и, в зависимости от этого, остаются около них или проходят далее (Fr., 1940).

В 1949 г. Зозулиным был выдвинут вопрос о введении в междурядья лесных полос посевов конопли, как растения, по мнению автора, отпугивающего личинок хрущей, или внесение с той же целью конопляной половы. О слабой повреждаемости хрущами конопли сообщают Саенко (1914) и Серебрякова (1929). На основании материалов из Горьковской, Ленинградской и Калужской обл., Строков (1953) также приходит к заключению об отпугивающем действии на майского хруща посевов конопли. Но одновременно автор констатирует, что эффективность использования данной культуры в междурядьях лесных полос могла бы быть значительно повышена путем сочетания этого мероприятия с опудриванием корней древесных саженцев при посадке дустом ДДТ или ГХЦГ. Такой вывод следует считать до некоторой степени правильным, потому что находящиеся в почве и избегающие питания корнями конопли личинки должны, очевидно, в таких случаях переходить из междурядий в рядки древесных культур, в связи с чем предпосадочная обработка последних становится совершенно необходимой. Но опыливание корней ядами достаточно эффективно и без участия конопли. Кроме того, посевы данной культуры в междурядьях древесных пород в целях защиты их от заражения хрущом хотя бы в период яйцекладки жуков, что, кстати, отрицается Пршемецким (1909), нежелательны, так как конопля сильно истощает почву, особенно известью и фосфорной кислотой (Серебрякова, 1929), а это может отразиться на состоянии лесных посадок. Действие же конопляной половы недостаточно убедительно доказано Зозулиным, да и едва ли оно может быть продолжительным.

Наряду с использованием или неиспользованием личинками при питании корней тех или иных видов растений большое значение имеет и различная интенсивность повреждаемости последних, зависящая, как мы видели, от почвенных условий и, кроме того, от количества личинок в почве и от возраста хруща.

Так, по данным Яцентковского (1929), в условиях Ленинградской области, при зараженности почвы 2-летними личинками майского хруща 3—5 на 1 м² потеря корней сосновыми культурами 4—7 лет составляет 63—68%, при зараженности 9—11 на 1 м² — 80%. Относительно личинок III возраста автор высказывает лишь предположение, что значение их, по сравнению с личинками II возраста, увеличивается примерно вдвое.

Биологически закономерным является обратное соотношение интенсивности прироста веса, а, следовательно, и потребности в пище личинок с их возрастом (табл. 6). Но абсолютные показатели прироста веса, зависящие в значительной мере от абсолютного количества съеденной пищи, прямо пропорциональны возрастам личинок и, как показали наши исследования 1952 и 1955 гг. (табл. 7), приближаются для личинок I и II возрастов майского хруща к соотношению 1 : 3.

Таблица 6

Интенсивность прироста веса личинок майского хруща в зависимости от их возраста (1952 г.)
(в %)

Кормовые породы	В природе			В лаборатории		
	с 7 апреля по 6 августа					с 20/VI по 28/VIII
	возраст личинок в начале опыта					
	I	II	III	I	II	I не зимовавшие
Береза	500	390	129	552	301	448
Сосна	400	319	104	774	341	309
Дуб	—	280	86	520	215	115

Таблица 7

Абсолютная прибыль веса личинок майского хруща различного возраста в условиях лаборатории
(в мг)

Кормовая порода	За период 17/VI—6/VIII-1952 г.			За период 11/V—7/VII-1955 г.		
	возраст в начале опыта		соотношение прибыли веса личинок I и II возрастов	возраст в начале опыта		соотношение прибыли веса личинок I и II возрастов
	I	II		I	II	
Береза	439	1274	1 : 2,9	214	815	1 : 3,8
Сосна	489	1412	1 : 2,9	388	1143	1 : 2,2
Дуб	381	840	1 : 2,2	201	564	1 : 2,8

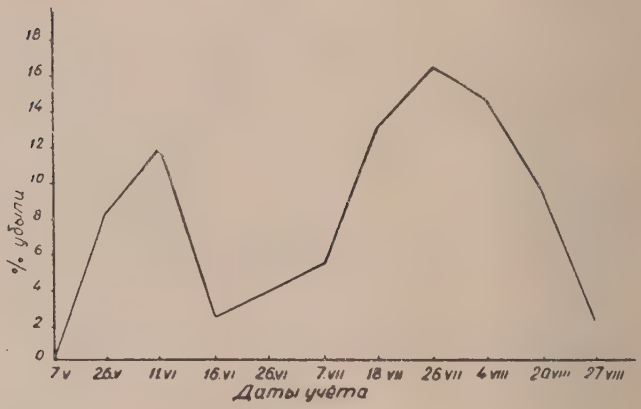
Этим в сочетании с процентом отпада в процессе развития хруща, очевидно, и обосновываются рекомендации б. министерства лесного хозяйства (Руководящие указания... 1953) относительно определения хозяйственно-значимого минимума зараженности хрущом почв дифференцированно по возрастам.

Переход личинок из одного возраста в другой сопровождается прежде всего прекращением питания (перед линькой и в период последней), что в Воронежской и Балашовской областях наблюдается обычно в период с середины июня до начала июля включительно. В дальнейшем (после линьки) он характеризуется уси-

лением питания личинок, а в связи с этим и повышением степени их вредоносности. Последнее достаточно наглядно отражается на сезонной закономерности убыли в культурах сосны, установленной в Хреновском бору Сулхановым, любезно предоставившим нам приведенные в диаграмме 3 материалы.

Диаграмма 3

Изменение процента убыли культур кв. 69—IV. уч. Хреновский бор



Степени повреждаемости хрущом тех или иных пород противопоставляется степень их сопротивляемости повреждениям (резистентность), зависящая как от вида, так и от условий роста культур. У хвойных пород она выражается преимущественно в смоловыделении, у лиственных — в регенеративной способности корней, значительно более сильно развитой, чем у хвойных. Наименьшей устойчивостью против повреждения личинками хруща обладает лиственница (Escherich, 1923) и сосна, особенно Pinus banksiana (Saalas, 1939), в чем Годнев (1949) имел случай убедиться в Бузулукском бору. Из лиственных пород к числу малоустойчивых Васильев (1887) относит клен остролистный и ясень, Трошанин (1952) — бересклет бородавчатый. Но по данным Кадошникова (1938), от личинок сильно страдают только сеянцы, саженцы и корневые черенки бересклета, корни же взрослых кустов в местах обгрызов дают боковые отпрыски. Это отмечено как характерное явление и для молодых дубков (Васильев, 1887). Но особого внимания с точки зрения сопротивляемости повреждению личинками хруща заслуживают береза и осина. Эти породы усиленно рекомендуются для введения в культуры сосны (Положенцев, 1932; Трошанин, 1939; Трескин, 1940; Годнев, 1949а), как интенсивно затеняющие почву, отвлекающие хруща от сосны и обладающие

в то же время высокой регенеративной способностью корней. В высокой сопротивляемости повреждению личинками хрущей березы мы имели случай убедиться и в Савальском лесничестве, где из смешанных культур сосны с березой (кв. №№ 32 и 39) за 20 лет роста уцелела лишь последняя, сосна же выпала почти полностью. Поэтому вполне понятно, что Годнев (1949а), предлагая для Бузулукского бора смешение сосны с березой — в понижениях, с тополем бальзамическим — в условиях повышенного рельефа, не исключает необходимости в проведении и в таких культурах усиленных мероприятий по борьбе с майским хрущом.

К числу пород, стойких к повреждениям хруща, Трескин (1940), помимо березы и тополя бальзамического, относят карагач, желтую и белую акацию и бузину красную.

Неповреждаемость личинками хрущей корней бархата амурского отмечена Кучинским (1952).

Однако степень сопротивляемости хрущу, даже и одной и той же породы, не является величиной постоянной, но зависит от возраста и от условий роста культур, определяющих физиологическое состояние последних. Так, даже при одинаковой зараженности почвы личинками степень угнетения сосны от их повреждений бывает различной, в зависимости от различной интенсивности выделения смолы в местах погрызов, от различно выраженной способности к регенерации поврежденных частей, от различной мощности развития корневой системы. Все эти свойства обусловливаются «не только химическим плодородием почвы, но и мощностью ее производительного слоя, то есть того слоя, который обладает влажностью, необходимой для освоения этого слоя корневой системой сосны» (Головянко, 1949).

С другой стороны, те же почвенные условия влияют и на личинок хруща, причем не только непосредственно, о чем мы уже упоминали ранее, но и через кормовое растение. Из таблицы 8, составленной по материалам Гурьяновой (1954), видно, что питание корнями сосны и желтой акации с супесчаного чернозема вызывает более сильное повышение содержания в организме личинок процента жира, чем питание корнями тех же пород, но с суглинистого чернозема; корни же березы и дуба из суглинка оказываются для них, наоборот, более полезными, чем из супеси.

Но наиболее существенным, с лесохозяйственной точки зрения, является то, что почвенные условия, влияющие положительно на сосну, благоприятны в то же время и для развития майского хруща, как почти постоянного спутника и одного из наиболее серьезных вредителей данной породы. Так, из сопоставления величины годичного прироста сосны в высоту на различных почвах и при различной степени зараженности хрущом вытекает (табл. 9), что в условиях супеси увеличивается, по сравнению с песчаными почвами, не только прирост сосны, но и вредоносность личинок, причем настолько интенсивно, что при высокой зараженности вредителем разница во влиянии двух вариантов почвы на сосну почти

Таблица 8

Зависимость физиологического состояния двухлетних личинок майского хруща от вида кормовой породы и от условий ее произрастания

Кормовая порода и почва, из которой брались корни	Вес личинок (в г.)	Смертность (в %)	Содержание воды (в %)	Содержание жира в % к сухому веществу	Содержание общего азота в % к сухому веществу	Дыхательный коэффициент
Корни с суглинистого чернозема						
сосна	1,81	0	81,8	23,5	7,08	0,78—0,82
береза	1,66	10	81,0	21,6	7,10	0,66—0,72
дуб	1,37	40	84,3	12,8	7,57	0,58—0,62
желтая акация	0,99	10	87,0	3,6	9,08	0,68—0,78
Корни с супесчаного чернозема						
сосна	1,80	10	81,2	24,9	6,98	0,76
береза	1,99	10	82,4	18,0	7,34	0,70—0,74
дуб	1,36	0	88,2	10,6	7,76	0,50—0,56
желтая акация	1,29	20	86,2	7,9	8,70	0,70—0,75

Таблица 9

Годичный прирост 14—16-летней сосны в высоту при различной плотности заражения майским хрущом в условиях различных почв

(Савальское лесничество)

Число личинок III возраста на 1 м²	Средний прирост сосен в высоту за 1950 г. (см.)		Разница прироста (см)
	на песчаных почвах	на супесях	
0	34	50	16
1—3	33	43	10
4—6	31	36	5
7—9	31	34	3
13—15	27	30	3
20—22	20	22	2

сглаживается. Причиной этого являются в данном случае почвенные условия, влияющие и непосредственно на личинок и на качество их пищи, более высокое в супесчаном черноземе, где имеет место и больший прирост сосны, характеризующий ее лучшее состояние.

В целях проверки значения состояния древесной породы для физиологического состояния хруща нами в 1935 г. были проведены лабораторные опыты воспитания личинок на корнях сосен, сильно заселенных подкоровым клопом (Aradus cinnamomeus Panz.), но еще зеленых и на корнях сосен с единичной встречаемостью клопов. Из таблицы 10 видно, что повреждение стволов сосны клопом сильно отражается на химическом составе ее корней, вызывая снижение содержания в них азота и сахаров. А это, в свою очередь, влечет за собой ослабление и личинок хруща, питающихся ими.

Таблица 10

Влияние степени зараженности сосны подкоровым клопом на содержание в корнях общего азота и сахаров и на развитие питающихся этими корнями личинок майского хруща II возраста

Степень зараженности сосны подкоровым клопом	Содержание в корнях (в %)		Показатели роста личинок	
	общего азота	сахаров	средний вес (в г)	среднее к-во жира (в мг)
Слабое (5—10 на 1 дм² ствола)	0,99	5,54	1,591	0,118
Сильное (свыше 600 на 1 дм² ствола)	0,67	2,64	1,574	0,068
% снижения показателей	—32,4	—52,4	—1,1	—42,4

Но нельзя при этом забывать и того, что и обгрызание хрущом корней также должно вызывать ослабление сосны и особенно в годы наиболее интенсивного питания массовых колен.

Располагая данными четырехлетних исследований (табл. 11), мы убедились в том, что в годы массового преобладания в популяции хруща личинок старших возрастов содержание в корнях общего азота и сахаров падает, и это сказывается отрицательно на питающихся ими личинках. В годы же преобладания яиц или личинок I возраста показатели состояния корней повышаются, улучшается вместе с этим и состояние питающихся ими личинок.

Совершенно очевидно, что снижение качества корма отражается прежде всего на состоянии тех личинок, которые и влияют на этот процесс, а именно на состояние личинок массовых колен. После их окукления, в период хотя и максимальной вредонос-

Таблица 11

Влияние соотношения возрастного состава популяции майского хруща на содержание в корнях древесных пород общего азота и сахаров и последнего фактора на результаты питания личинок корнями этих пород

Годы	Состав популяции хруща (ср. к-во на 1 м²)				Содержание в корнях (в %)			Результаты воспитания личинок II возр. на корнях тех же пород	
	яйца	возраст личинок			общего азота	моноса-харов	дисаха-ров	вес (в г)	% жира к живому весу
		I	II	III					
				В березняках					
1952	19,1	0,6	0,8	4,2	0,68	3,05	—	1,677	3,16
1953	44,2	9,6	0,7	0,8	0,84	7,08	—	1,438	3,20
1954	11,4	14,9	6,5	0,4	0,84	5,55	2,17	1,364	2,59
1955	0,0	8,7	12,4	5,9	0,77	2,73	0,45	1,237	2,06
				В дубняках					
1952	17,4	0,4	1,6	7,1	0,70	1,37	—	1,362	1,57
1953	68,2	11,5	3,0	3,6	0,75	2,46	—	1,382	2,80
1954	9,0	18,4	6,9	0,2	1,23	4,14	3,29	1,429	3,57
1955	0,5	3,0	5,8	3,2	0,88	2,49	0,89	0,946	0,21
				В сосняках					
1952	10,8	0,6	1,4	11,3	0,66	2,14	—	1,803	4,40
1953	86,2	4,6	0,2	3,3	0,62	3,66	—	1,906	4,30
1954	14,8	13,8	3,1	0,2	0,79	4,95	4,23	1,913	5,46
1955	0,5	3,7	8,8	3,7	0,69	2,75	3,21	1,590	4,49

ности, но малочисленных колен, деревья, и особенно лиственные, восстанавливают свои потери и к моменту появления молодого потомства массовых колен состав корней улучшается. Но так происходит лишь при благоприятных для деревьев метеорологических условиях. В противном случае, как это было в засушливом 1954 году, процесс ослабевания культур продолжается, что, в свою очередь, отражается и на состоянии хруща. Однако особого внимания с этой точки зрения заслуживают такие годы, когда происходит совпадение неблагоприятных метеорологических условий с периодом наиболее интенсивного питания личинок массовых колен. Физиологическое состояние личинок в этом случае резко падает, и они в значительном количестве гибнут или в период зимовки, или становясь в последующее влажное лето жертвой эпидемических заболеваний и, в частности, заражения белой мюскардиной, как это имело место в Савальском лесничестве в 1955 году.

Относительно личинок малочисленных колен можно также отметить, что, питаясь в молодом возрасте одновременно с более взрослыми личинками массовых колен, они, таким образом, получают в этот период корм пониженного качества. И только выра-

стая, т. е. с момента начала подготовки к окуклению своих многочисленных старших собратьев, они переходят на несколько улучшенную пищу. Однако известно, что физиологическая реакция на качество пищи выражена у молодых организмов сильнее, чем у взрослых, в связи с чем такой переход уже не может значительно повысить их физиологическое состояние. Этим отчасти и объясняется относительное постоянство отставания их по численности от личинок массовых колен.

О некоторых прочих причинах относительности такого постоянства мы уже сообщали ранее (Березина, 1955) и в настоящее время на основании только что изложенных материалов можем добавить лишь следующее.

Частичное стациальное перемещение отдельных колен хруща под влиянием погодных условий в период яйцекладки жуков (Березина, 1953), равно как и случаи задержки в развитии или значительного отпада их представителей по тем или иным причинам, изменяют соотношение возрастного состава личинок в почве отдельных участков насаждений. Но такие процессы протекают различно, в различных лесорастительных условиях, причем в ряде случаев, безусловно, имеют место варианты сильного отпада особей и в массовых коленах хруща. Освобождаясь в значительной мере от конкуренции своих старших сородичей, личинки малочисленного колена оказываются, таким образом, в лучших условиях питания, благодаря чему могут в дальнейшем образовать второе массовое колено, территориально или совпадающее или не совпадающее с первым. Этим и объясняется нередко наблюдающееся несовпадение лётных лет майского хруща в различных участках одного и того же массива, кстати, совершенно необоснованно охарактеризованное Воронцовым (1955) для Бузулукского бора, как проявление расовой специфики. Такой вывод указанного автора подобен «теории» Decoppet (цит. по Zweigelt, 1926), трактующей о расовой специфике продолжительности генерации майского хруща, поддержанной в дальнейшем Schmidt (1925, 1926) и резко осужденный Zweigelt (1926), как роковое бегство в агностицизм.

Кроме того, исходя из всего вышеизложенного относительно внутривидовых взаимоотношений хруща, можно твердо сказать, что всякое мероприятие, направленное на уничтожение лишь массовых колен, неминуемо влечет за собой не только уменьшение случаев каннибализма, которым Kienitz (1892) и Огиевский (1909) придавали большое значение, но и улучшение условий питания личинок малочисленных колен, в связи с чем последние со временем могут стать многочисленными. Поэтому в настоящее время встает вопрос о комплексировании таких мероприятий с методами одновременного снижения численности всех колен хруща путем изменения условий их развития в насаждениях и в том числе путем воздействия на их пищевой режим.

Впервые вопрос о роли видового состава кормовых растений в развитии личинок восточного майского и июньского хрущей был

поставлен Огиевским (1909), который провел опыты воспитания их на корнях 4 древесных пород, 5 видов дикой травянистой растительности и 4 видов сельскохозяйственных культур. Но кратковременность и особенно отсутствие единообразия во времени и методике постановки опытов явились причинами получения автором довольно пестрых результатов и позволили прийти к выводу лишь о том, что «наиболее пригодны для питания личинок хруща (майского В. Б.) своими корнями сосна, дуб, береза, липа, полынь, тысячелистник. Последнее место по питательности занимают щавель и папоротник». Кроме того, автор отмечает, что личинки июньского хруща менее разборчивы в пище, чем личинки майского.

Аналогичные исследования были проведены и нами в 1951—1955 гг. Помимо автора, в этой работе принимали участие лаборанты: в 1951 и 1952 гг. — Н. И. Гурьянова, в 1953 и 1954 гг.— Л. И. Насонова, в 1955 г. — Е. П. Быкова. Биохимические анализы корней в 1952 г. проведены Н. И. Гурьяновой, в остальные годы—биохимической лабораторией ВИЗР под руководством кандидата химических наук В. П. Ниловой-Кудрявцевой.

Личинки воспитывались индивидуально в стеклянных 0,5-литровых банках, наполненных просеянным супесчаным черноземом, в который помещались корни тех или иных растений по мере возможности одинаковой толщины, примерно в равных по объему количествах.

Банки прикрывались стеклянными пластинками и помещались в лаборатории. Почва и корни сменялись на свежие 2 раза в неделю.

Каждый вариант опыта проводился в 10-кратной повторности, т. е. с 10 личинками, которые взвешивались предварительно, затем — в 1952—1953 гг. подекадно, в 1954 и 1955 гг.— в конце опыта. Продолжительность воспитания составляла в 1952 г. 4 месяца, в остальные годы—по 2 месяца. По окончании опытов в личинках определялось количество воды и жира, а в 1952 г., кроме того, и количество общего азота.

Исследованию влияния вида кормового растения подвергались личинки преимущественно II возраста, но параллельно в некоторых случаях и I. Помимо майского хруща, в опыты были включены для сравнения и личинки других видов хрущей, обладающих, в противоположность майскому, слабо выраженной потребностью в дополнительном питании,— июньский хрущ (Amphimallon solstitialis L.) и корнегрыз обыкновенный (Rhizotrogus aestivus Ol), и полностью лишенный этой потребности—волосатый хрущ (Anoxia pilosa F.). Такое подразделение обосновано, во-первых, двукратно поставленными нами опытами лишения жуков всех трех видов возможности дополнительного питания, в результате которых было получено от них вполне жизнеспособное потомство, и, во-вторых, имеющимися в литературе указаниями на факты дополнительного питания июньского хруща в Восточной Сибири (Фролов,

Диаграмма 4

Интенсивность развития майского хруща при питании корнями различных древесных пород (в природе)

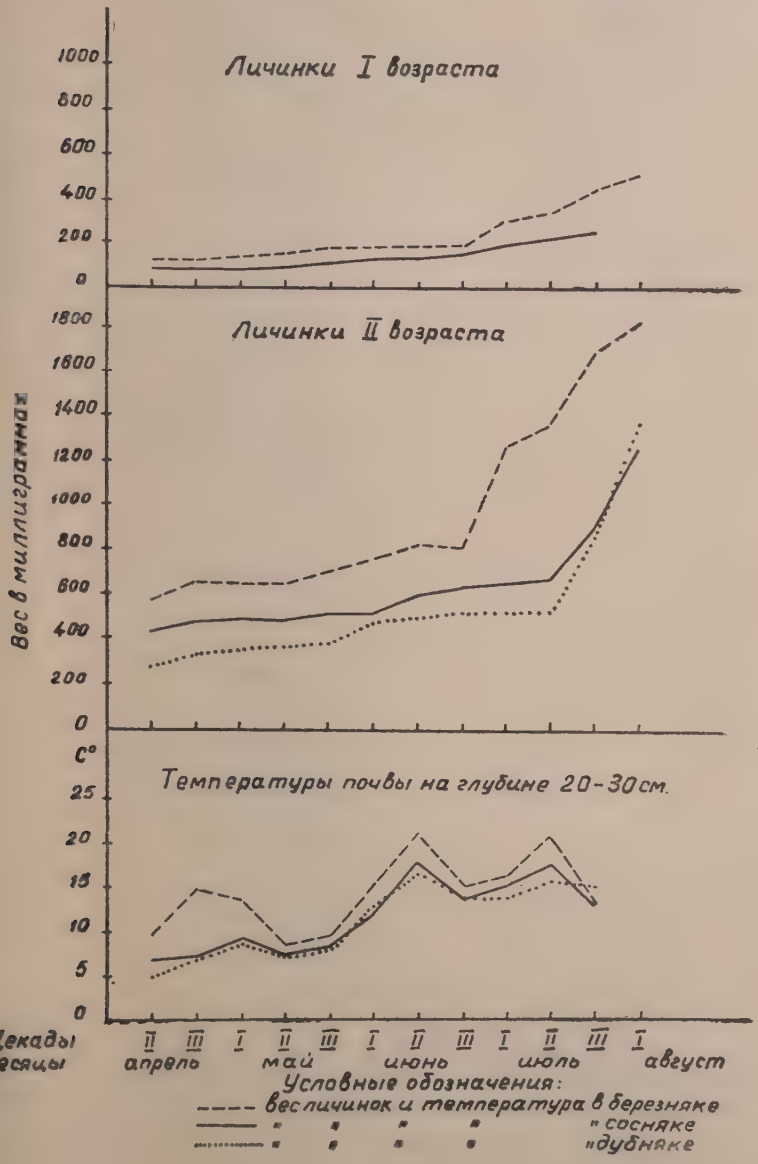
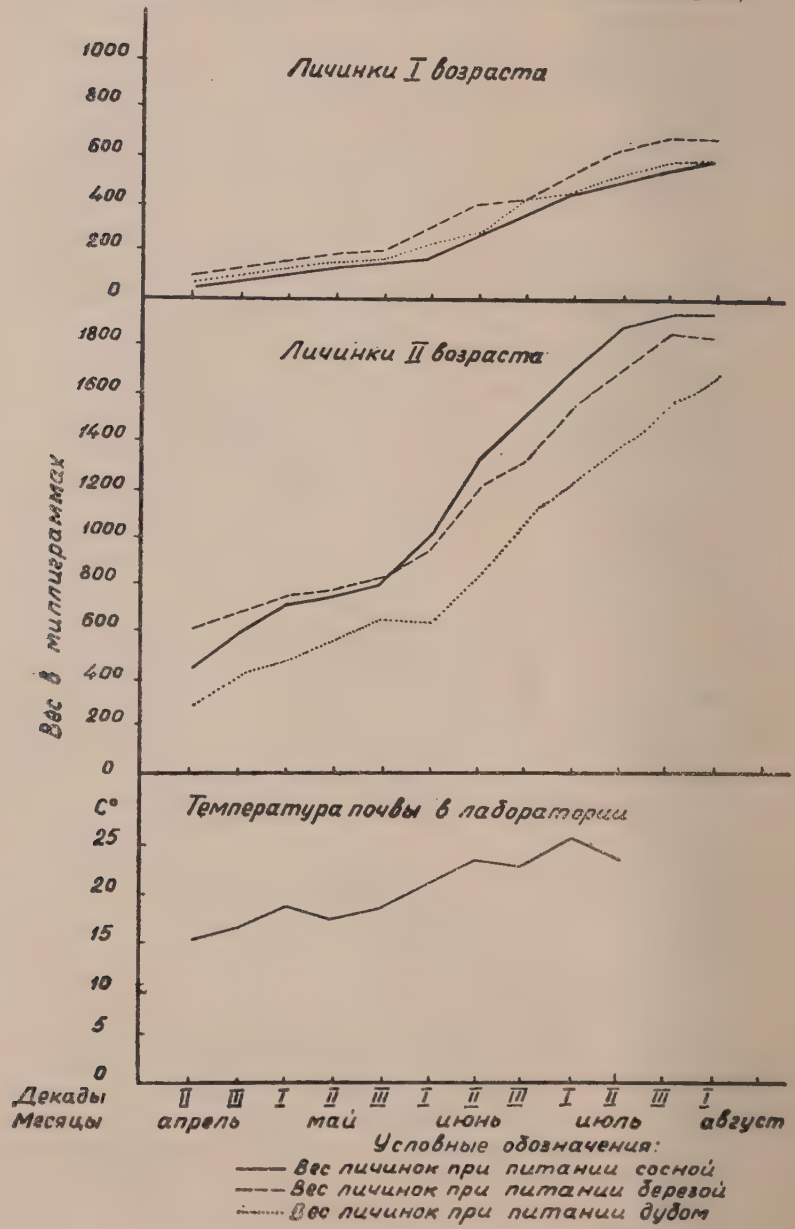


Диаграмма 5

Интенсивность развития майского хруща при питании корнями различных древесных пород (в лаборатории).



1938) в Львовской и в Закарпатской областях (Космачевский, 1948), а корнегрыза—в Германии (Schäfer, 1954). Отсутствие же дополнительного питания у волосатого хруща отмечено всеми авторами и сомнения не вызывает.

Переходя далее к обсуждению материалов 1952 г. по исследованию влияния вида кормового растения на личинок майского хруща, остановимся прежде всего на результатах сопоставления быстроты развития их в лабораторных опытах и в полевых условиях (15-летних монокультур) при наличии в обоих случаях в качестве корма корней сосны, березы и дуба, как основных древесных пород, входящих в состав насаждений Савальского лесничества. Первое, что обращает на себя внимание (диагр. 4 и 5),—это более быстрый рост личинок в опытах, чем в лесу, обусловленный в данном случае более высокими, чем в природе, температурами. Зависимость быстроты развития хруща от температур проявилась и в исследованных насаждениях, а именно наибольшего веса достигали личинки в культурах березы с наиболее высокими температурами почвы, среднего — в сосновых культурах со средними температурами, наименьшим весом обладали личинки из дубняков, характеризующихся наиболее низкими температурами. Аналогичное соотношение веса и, кроме того, содержания жира, имело место и у жуков, проходивших предимагинальное развитие в тех же условиях (табл. 12).

Таблица 12

Вес и элементарный состав организма жуков майского хруща (перед зимовкой) из 16-летних культур различных пород на супесчаном черноземе

Породы культур	Средние температуры почвы на глубине 30 см. 1.IV — 10.VIII-1951 г.	Средний вес жуков (вг.)		Процентное содержание в жуках (на живой вес)								
				жира			воды			прочих веществ		
		самцы	самки	самцы	самки	средн.	самцы	самки	средн.	самцы	самки	средн.
Береза	11	0,90	1,20	6,5	5,8	6,1	69,5	70,9	70,2	24,0	23,3	23,7
Сосна	9	0,83	0,95	5,7	4,4	5,1	71,3	73,4	72,3	23,0	22,2	22,6
Дуб	7	0,69	0,80	3,5	2,9	3,2	73,9	75,9	74,9	22,6	21,2	21,9

Разница в химизме почвы в данном случае едва ли могла сыграть существенную роль, так как в пределах одной и той же почвенной разности, в наших условиях — супесчаного чернозема, отклонения pH даже в 18—22-летних культурах сосны, березы и дуба по сравнению с открытыми почвами не превышает 0,60 (Вехов, 1954).

Лабораторные же опыты питания личинок корнями тех же 3

видов древесных пород, но при прочих равных условиях, показали такое же, как и в природе соотношение прироста веса хруща только у личинок I возраста. Личинки же II возраста развивались наиболее быстро при питании корнями сосны и через 5 декад после начала опыта заметно обогнали в весе питавшихся корнями березы, в то время как питавшиеся корнями дуба, как и в природе, оказались наиболее отстающими. Физиологическое состояние хруща, характеризуемое содержанием жира, также оказалось в лабораторных условиях наилучшим при питании корнями сосны (табл. 8 и 11), причем не только у личинок II, но и I возраста (табл. 13, по Гурьяновой, 1954).

Таблица 13

Влияние кормовой породы на физиологическое состояние личинок майского хруща

Кормовая порода	Вес личинок (в г)	Смертность (в %)	Содержание воды (в %)	Содержание жира (в %)	Содержание общего азота (в % к сухому веществу)	Дыхательный коэффициент
Личинки I возраста						
Сосна	0,42	10	86,4	14,9	7,46	0,68—0,72
Береза	0,48	0	83,8	13,1	8,13	0,65—0,70
Дуб	0,33	20	86,7	8,9	7,72	0,50—0,54
Личинки II возраста						
Сосна	1,80	10	81,2	24,9	6,98	0,76
Береза	1,99	10	82,4	18,0	7,34	0,70—0,74
Дуб	1,36	0	88,2	10,6	7,76	0,50—0,56
Желтая акация	1,29	20	86,0	7,9	8,70	0,70—0,75

Таким образом, отставание в развитии личинок в сосняках по сравнению с березняками следует отнести не за счет качества пищи, а за счет низких температур почвы в таких насаждениях, что заслуживает особого внимания как одно из условий, которые могут быть использованы в целях ограничения массового размножения хруща в сосновых культурах.

Анализ материалов таблицы 13 показывает также, что процент жира в личинках I возраста значительно ниже, чем в личинках II возраста, соотношение же количества азота—обратное. Связано это, очевидно, с преобладанием в I возрасте процесса роста организма, во II и, безусловно, в III— процесса жиронакопления, как одного из наиболее существенных факторов, определяющих плодовитость хруща.

Из дальнейшего сопоставления содержания азота и жира в личинках с количеством азота и моноз в корнях сосны, березы и дуба (табл. 14) видна почти прямая зависимость первых величин от вторых. Но в то же время в опыте питания личинок II возраста корнями желтой акации, содержащими наибольший из указанных 4 пород процент азота, количество жира в личинках оказалось значительно ниже, чем у питавшихся корнями дуба, хотя соотношение процентов моноз в корнях этих пород обратное. Аналогичное, но более слабо выраженное снижение процента жира в личинках при повышении содержания в корнях общего азота имело место и в опыте питания корнями березы и обнаруживается путем сопоставления результатов данного варианта опыта с результатами питания личинок корнями сосны.

Таблица 14

Содержание общего азота и моноз в корнях сосны, березы, дуба и желтой акации

(по Гурьяновой, 1954)

Породы	Процент общего азота (к весу сухого в-ва)	Процент моноз (к весу сухого в-ва)
Сосна обыкновенная	0,66	2,14
Береза бородавчатая	0,68	3,05
Дуб черепчатый	0,70	1,37
Акация желтая	1,48	1,63

Отрицательное влияние на степень интенсивности жиронакопления личинок высокого процента азота в корнях, казалось бы, должно быть понятным, если учесть, что майский хрущ, помимо личиночного, имеет еще и дополнительное питание, происходящее на молодой листве древесных пород, содержащих, как правило, и особенно в этот период, значительно большее количество азота, чем корни.

Однако Ларченко (1940), исследовавшая гистологическим методом состояние жирового тела различных насекомых, пришла к выводу о том, что специализированные жировые клетки крови личинок хрущей (майского и июньского) накапливают не только жировые, но и белковые отложения, причем этими резервами обеспечиваются как формирование половой продукции, так и существование самого организма в периоды прекращения по тем или иным причинам питания. Расход жиробелковых запасов у июньского хруща, по мнению того же автора, заканчивается в куколочной фазе, так как имагинальная фаза его коротка. У майского же хруща он распространяется не только на куколочную, но и на

имагинальную фазы, отличающуюся продолжительностью и охватывающую период зимовки. Именно в этом Ларченко и видит причину наличия дополнительного питания у майского хруща и отсутствия его у июньского, забывая, очевидно, о том, что, например, корнегрыз обыкновенный, так же как и июньский, откладывающий яйца без дополнительного питания, зимует, как и майский хрущ, в имагинальной фазе.

Деев же (1941), цитируя содержание того же раздела и той же статьи Ларченко, но по неопубликованной еще рукописи (что отмечено автором), пишет (стр. 63): «Жировое тело личинок и куколок майского хруща почти полностью передается взрослой стадии, но за время зимовки оно расходуется, обеспечивая его жизненные процессы, но не созревание половых продуктов; поэтому майскому хрущу необходимо дополнительное белковое питание».

Восполнение жуками израсходованных за зиму жиробелковых резервов за счет дополнительного белкового питания могло бы иметь место, если бы жуки до вылета тратили, главным образом, белковые отложения. А это мало вероятно хотя бы потому, что личинки, развивающиеся в дубняках и содержащие в своем организме значительно больший процент азота, чем личинки в березняках и тем более сосняках, являются наименее стойкими к голоданию (Гурьянова, 1954). Сочетание же отрицательного отношения личинок майского хруща к повышенному проценту общего азота в пище с потребностью жуков в белковом питании дает основание предполагать полное отсутствие в их жировом теле белковых отложений (как это имеет место, по данным Ларченко, 1940, у свекловичного долгоносика) и образование жиробелковых резервов не в личиночной фазе, а в период дополнительного питания жуков, без которого развитие яйцепродукции невозможно.

С этой точки зрения становится понятным и свойственный личинкам майского хруща низкий дыхательный коэффициент, характеризующий жировой обмен, отмеченный Кузнецовым (1948) и подтвердившийся исследованиями Гурьяновой (табл. 8 и 13).

Ряд последующих опытов воспитания личинок майского и других видов хрущей с использованием в качестве кормовых растений не только древесных, но и кустарниковых пород, и, кроме того, некоторых наиболее обычных для Савальского лесничества видов травянистой растительности показал прежде всего (диагр. 6, 7, 8 и 9) почти полное отсутствие соответствия между быстротой роста (весом) и интенсивностью жиронакопления личинок хрущей, что заслуживает особого внимания с методологической точки зрения.

Кроме того, обращает на себя внимание, как и в предыдущих исследованиях, положительная реакция личинок на повышенное содержание сахаров в корнях, которыми они питаются, и отрицательное отношение к высокому проценту азота. Такая зависимость наиболее сильно выражена у майского хруща, слабее—у июньского и корнегрыза весеннего и совершенно отсутствует у волосатого

Диаграмма 6

Влияние вида древесных и кустарниковых пород на личинок майского и волосатого хрущей (1955 г.).

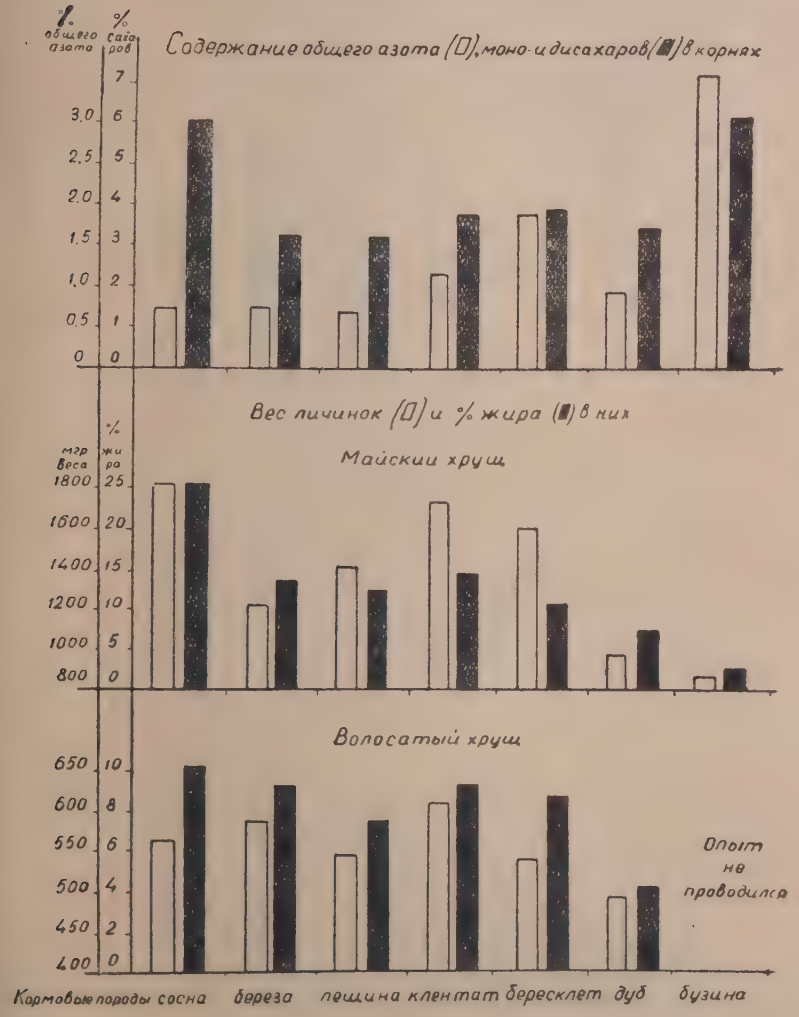
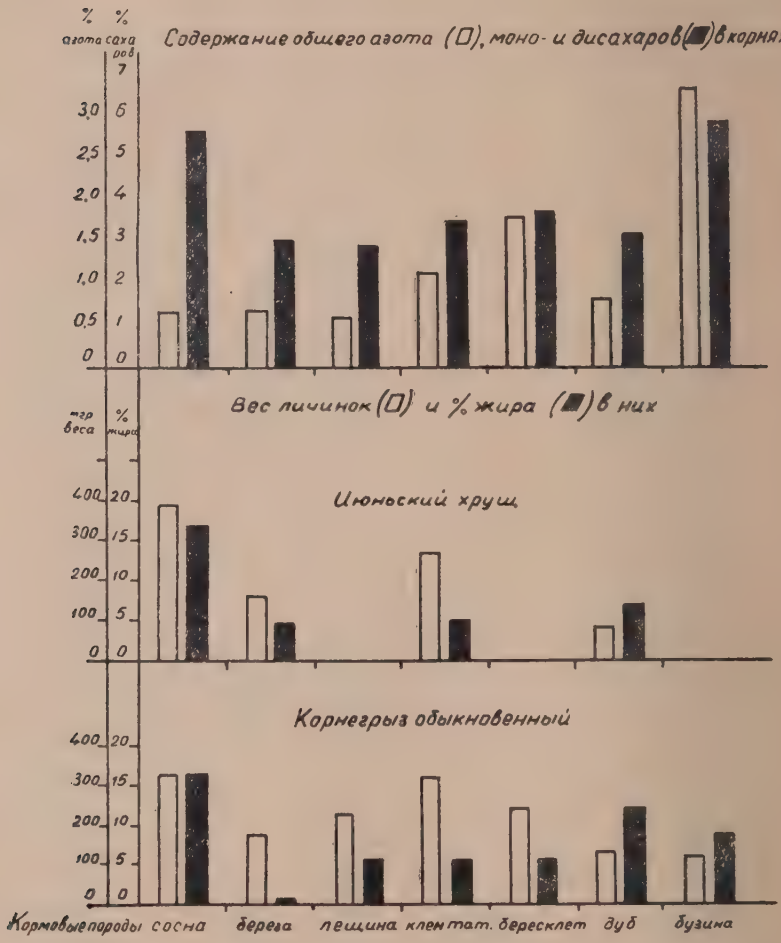


Диаграмма 7

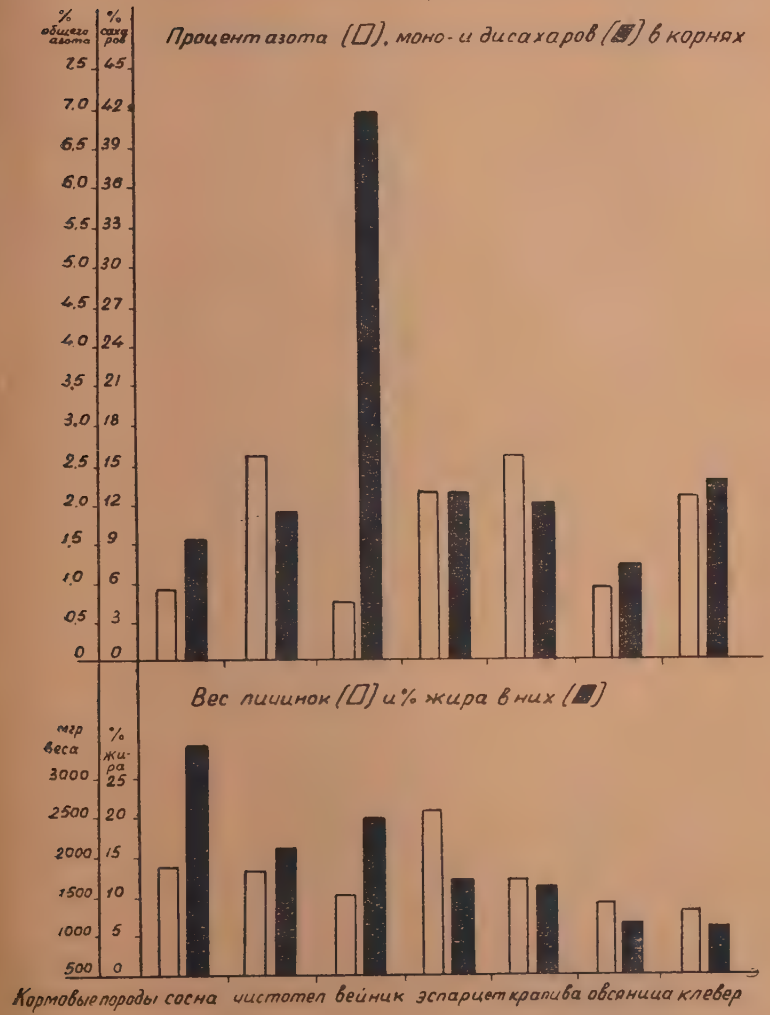
Влияние вида древесных и кустарниковых пород на личинок июньского хруща и корнегрыза обыкновенного (1955 г.)



хруща, что соответствует степени потребности этих видов в дополнительном питании, о которой уже упоминалось ранее.

Но закономерность указанной зависимости в приведенных материалах не всегда выдержана в связи с наличием в составе ряда растений специфических компонентов, не учтенных биохимическими анализами. В частности, обращает на себя внимание рез-

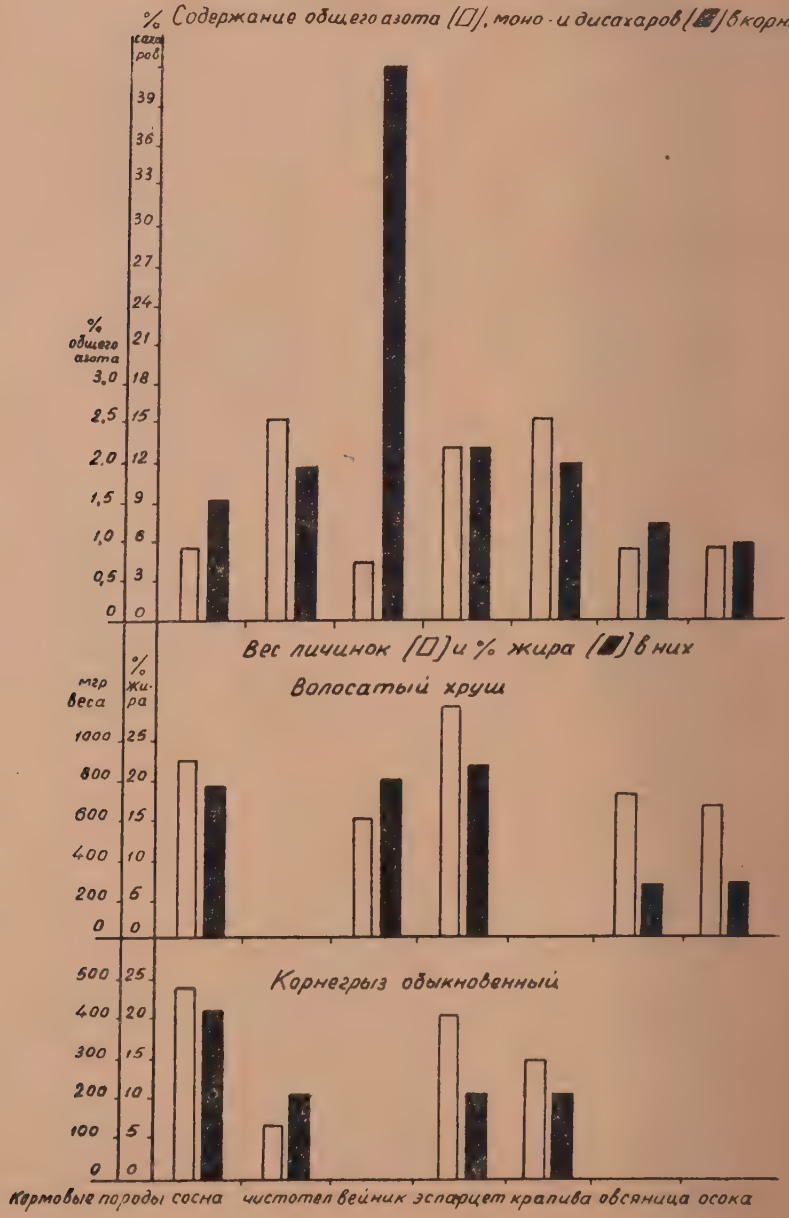
Влияние вида травянистого кормового растения на личинок майского хруща (1955 г.)



Примечание: сосна приведена в качестве эталона для сравнения.

Диаграмма 9

Влияние содержания в корнях кормовых растений общего и сахаров на личинок II возраста волосатого хруща и корнегрыза обыкновенного (1954 г.).



ко отрицательное отношение корнегрыза к питанию корнями березы (диагр. 7), дважды проверенное нами (1954 и 1955 гг.), хотя вид этот узко локализован в Савальском лесничестве в одном из молодых березовых насаждений. Неожиданными явились и результаты опыта питания личинок майского хруща корнями вейника (диагр. 8), в котором вес и содержание жира личинок, несмотря на низкий процент азота и чрезвычайно высокий сахаров в корнях, оказался ниже, чем в опыте питания корнями сосны, содержащими бóльший процент азота и значительно мéньший — сахаров. Предположительно это можно объяснить избыточно высокой концентрацией растворов сахаров в соке корней данного растения в 1954 г., отличавшемся исключительно высокими летними температурами и засухой. В условиях запада и более северных широт вейник, как о том упоминалось ранее, является одним из основных кормовых растений личинок майского хруща на лесосеках. Но и концентрация растворов сахаров в его корнях в этих зонах в связи с более влажным климатом должна быть, очевидно, ниже, чем она была в 1954 г. в Савальском лесничестве.

Сопоставление материалов, полученных в результате воспитания личинок на корнях ряда травянистых растений, показывает (диагр. 8 и 9) далее, что замена на лесосеках вейника посевом культурных азотособирателей (клевера, эспарцета и др.) должна оказать отрицательное воздействие на личинок майского и июньского хрущей. Фактическое же снижение плотности заражения майским хрущом наблюдалось нами в Савальском лесничестве в 1955 г. на посевах эспарцета, где плотность заражения почвы личинками снизилась вдвое, по сравнению с соседней площадью, занятой посевом моркови. Об уменьшении количества хруща под посевами люпина сообщает по Белоруссии Присяжнюк (1954), приписывающий данное явление только затенению почвы густым травостоем, что не исключает возможности одновременной отрицательной роли люпина и как кормового растения. Волосатый же хрущ, для которого высокий процент азота в корнях является положительным фактором, узко локализован, в смысле приуроченности, главным образом, хотя и к песчаным, но подстилаемым иловатыми суглинками почвам и поэтому в ряде случаев может и не быть принятым во внимание.

В насаждениях сосны с несомкнутым пологом температурные условия для развития личинок улучшаются по сравнению с периодом полной сомкнутости крон, но этому сопутствует появление травяного покрова, состоящего в Савальском лесничестве преимущественно из чистотела и только в местах скопления сухой подстилки — из крапивы. Питание корнями этих растений, и особенно крапивы, вызывает снижение и веса и процента жира в личинках по сравнению с питанием корнями сосны (диагр. 6 и 8). Однако температурный режим в таких условиях вносит существенные коррективы, по крайней мере, в показатели веса (табл. 5). А отсюда совершенно очевидной представляется необходимость

замены травяного покрова в сосняках введением второго яруса в целях снижения почвенных температур и одновременного ухудшения условий питания личинок. Конкретные возможности в этом отношении представляет посадка в первую очередь желтой акации и бузины, как наиболее отрицательно влияющих на хруща, затем — бересклета бородавчатого и лещины (диагр. 6). Относительно дуба, также резко отрицательно действующего на хрущей через личиночное питание (табл. 6), следует учесть, что дополнительным питанием жуков майского хруща на этой породе обеспечивается в лесостепной зоне и максимальная плодовитость самок и наиболее высокая жизнеспособность их потомства. Поэтому включение его в сосновые культуры возможно лишь при непременном условии использования зимней формы, распускающейся на 2—3 недели позже летней и, таким образом, запаздывающей к периоду массового питания жуков.

Введение в сосновые культуры березы, клена татарского и, как показали дополнительные исследования, тополя бальзамического, нецелесообразно, так как питание личинок корнями этих пород хотя и снижает показатели их физиологического состояния по сравнению с питанием корнями сосны (диагр. 6), но не настолько, чтобы это могло заметно отразиться на численности хруща в насаждении. Тополь же, кроме того, положительно влияет на жуков в период дополнительного питания, повышая и плодовитость и жизнеспособность их потомства. То же относится и к шелюге, которая должна быть сразу же после закрепления песков уничтожаема.

В заключение следует еще добавить, что значение указанных мероприятий не ограничивается влиянием их только на организм личинок, но распространяется и на развивающихся из них жуков, в частности, на их плодовитость, и даже на жизнеспособность их потомства.

Садковые опыты воспитания жуков (по 100 самцов и по 100 самок), взятых в конце зимовки из 15-летних сомкнутых монокультур березы, сосны и дуба, с представлением им в качестве пищи свежих, ежедневно сменявшихся веток дуба и березы, показали прежде всего, что продолжительность ювенальной фазы (предшествующей дополнительному питанию) у жуков из сосновых культур, как правило, на 6—10 дней большая, чем у жуков из сосновых и дубовых культур. Связано это, как мы видели, очевидно, не столько с качеством пищи личинок, из которых вышли жуки, сколько с микроклиматом почвы в этих условиях. Значение же задержки выхода жуков из почвы заключается в том, что они, в противоположность ранее выходящим, бывают вынуждены питаться не самой молодой листвой, содержащей наиболее высокий процент азота, а листвой уже сформировавшейся, с пониженным количеством азота и повышенным — сахаров, т. е. менее благоприятным для них и особенно для состояния их потомства кормом. Следовательно, введением в сосняки 2 яруса из соответству-

ющих пород можно снизить не только физиологическое состояние личинок и развивающихся из них жуков, но и воздействовать на качественную сторону питания последних, особенно, если в состав их кормовых деревьев входят лишь такие рано распускающиеся породы, как береза.

Отражается роль кормового растения личинок и на интенсивности дополнительного питания жуков и на выборе ими пищи. При этом, если потребность в пище и реакция на вид кормового растения у жуков из березняка и сосняка почти одинакова, то жуки из дубняка проявляют не только значительно большую потребность в дополнительном питании, связанную, очевидно, с недостаточным количеством жировых резервов в их организме, но и значительно более ярко выраженный выбор дубовой листвы, чем березовой (табл. 15).

Таблица 15

Влияние условий предимагинального развития на выбор кормового растения и интенсивность питания жуков, на плодовитость самок и жизнеспособность потомства майского хруща

Условия предимагинального развития хруща		Процент жуков, питавшихся в 1952 г. (в садках)		Результаты питания жуков на дубе (в %)						
				отложено яиц*		вышло личинок из яиц		прирост веса личинок, вышедших из яиц		Переливавших в год отрождения (1953)
		на березе	на дубе	1952 год	1953 год	1952 год	1953 год	1952 12.VII 6.VIII	1953 29.VII 11.VIII	
Сомкнутые 17-летние монокультуры на супесчаном черноземе	Березы	47	53	60	50	61	51	232	250	0
	Сосны	48	52	35	31	65	56	251	263	17
	Дубы	17	83	5	19	50	32	160	203	0

* Проценты высчитаны от суммы в трех вариантах опыта.

Необходимо при этом отметить, что листья дуба по сравнению с листьями березы содержат больший процент азота, чем при прочих равных условиях, объясняется значительно более высокая и плодовитость самок и жизнеспособность потомства жуков, питающихся его листвой.

Таким образом, свойственная жукам майского хруща инстинктивная потребность в пополнении жировых резервов азотистыми веществами является преобладающей и в данном случае, то есть при малом количестве жира в жуках из дубняка, когда, казалось бы, можно было ожидать стремления их к увеличению жировых

запасов за счет питания листвой березы, содержащей сахаров больше, чем листва дуба. Поэтому и плодовитость жуков, независимо от интенсивности дополнительного питания (но на одной и той же породе), находится в прямом соотношении только с содержанием в них жира, связанным с условиями развития их в предимагинальных фазах (табл. 12 и 15), и является наивысшей у особей из березняка, средней — из сосняка, наименьшей — из дубняка. Но по жизнеспособности потомства, выражающейся в проценте выхода личинок из яиц и в быстроте их роста и развития, жуки из культур сосны занимают не второе, а первое место, жуки из культур березы, наоборот, переходят с первого на второе и только жуки из культур дуба, как и по плодовитости, остаются на последнем месте, несмотря, повторяем, на наибольшую интенсивность их дополнительного питания и наибольшую концентрацию их в этот период на дубе. И этим лишний раз подчеркивается специфика вида в смысле дифференциации потребностей организма хруща в личиночной и имагинальной фазах, кстати, совершенно неправильно приравненной Воронцовым (1955) к понятию «смены корма», свойственной тлям.

Несоответствие же показателей плодовитости и жизнеспособности потомства жуков из сосняков и березняков, являющееся, очевидно, следствием разницы микроклимата, позволяет высказать предположение о том, что пониженные температуры в сосновых культурах отражаются только на количестве, но не на качестве потомства хруща.

Есть основания предполагать некоторое влияние кормового растения личинок и на половое соотношение жуков майского хруща. Так из сопоставления этого показателя в культурах различных пород и возраста вытекает (табл. 16), что во взрослых насаждениях имеет место большее преобладание самцов, чем в молодых.

Таблица 16

Влияние условий предимагинального развития на половое соотношение жуков майского хруща

Породы культур	Почвенная разность	Возраст культур	Полнота насаждений	Процентное соотношение	
				самцов	самок
Береза	супесчаный чернозем	15	1,0	63	37
»	»	40	0,6	75	25
Сосна	»	15	1,0	15	85
»	»	40	0,6	68	32
Дуб	»	15	1,0	49	51
»	»	40	0,6	53	47

Казалось бы, такое явление можно было бы связать только с более высокими температурами в этих условиях. Но из сопоставления полового соотношения жуков в культурах 15-летнего возраста со средними температурами почвы в этих условиях за период IV—VIII (табл. 12) видно, что если при наиболее высоких температурах в культурах березы наблюдается преобладание самцов, а в дубняках с температурами наиболее низкими соотношение полов почти выравнивается, то в сосняках, имеющих средние температуры, процент самок более чем вдвое превышает процент самцов. Обращает на себя внимание и слабое изменение полового соотношения в 40-летних дубняках по сравнению с 15-летними, что также наводит на мысль о меньшем влиянии в данном случае микроклимата или возраста насаждения, чем вида кормовой породы.

Всё вышеизложенное относительно влияния на личинок вида кормового растения дает основание к заключению, что роль биохимических компонентов и, в частности азотистых веществ и углеводов, в корнях имеет весьма большое значение в физиологическом состоянии и численности майского хруща. Но соотношение этих компонентов в растениях не постоянно и изменяется как по сезонам, так и в зависимости от метеорологических условий, лесохозяйственных мероприятий и ряда других факторов, о чем упоминалось ранее. Такие изменения не могут не отражаться на состоянии популяции хруща, а следовательно, и на его численности. Тем не менее, роль видовой биохимической специфики растений в смысле влияния в том или ином направлении на развитие и физиологическое состояние хруща является, очевидно, в значительной мере преобладающей и, как таковая, должна быть учитываема при разработке мероприятий, ограничивающих образование массовых очагов хруща, а следовательно, и эффективно защищающих насаждения от его повреждений.

ЛИТЕРАТУРА

Березина В. М. и Старк В. И., Ареал распространения восточного майского хруща в СССР. Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1935 г.

Березина В. М., Влияние гидротермических условий почвы на вертикальную миграцию личинок восточного майского хруща, «Вестник защиты растений» № 5, 1940.

Березина В. М., Закономерности размещения восточного майского хруща в лесостепной зоне. Энтомологическое обозрение, т. XXXIII, 1953.

Березина В. М., Условия, способствующие и препятствующие образованию очагов восточного майского хруща (Melolontha hippocastani F.) в лесостепной зоне. Труды ВИЗР, вып. VI, 1954.

Березина В. М., Зависимость периодичности лётных лет восточного майского хруща от динамики его численности. «Зоологический журнал», т. XXXIV, вып. II, 1955.

Васильев Я., О значении для лесных культур неудовлетворительного ухода и личинок хрущей. «Лесной журнал» № 4, 1887, мелкие заметки.

Вехов Н. К., О влиянии древесных насаждений на почву, почвенный покров и лесовозобновление в лесостепи. Бюллетень Главного ботанического сада, вып. XIX, 1954.

Воронцов А. И., Усыхание сосновых культур в Бузулукском бору и майский хрущ. Техническая информация Московского лесотехнического института № 3, 1955.

Гиляров М. С., Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых. Изд. Акад. Наук СССР. 1949.

Годнев Е. Д., Опыты по разведению экзотов в Бузулукском бору. «Бузулукский бор», т. I, изд. ВНИИЛХ, 1949.

Годнев Е. Д., Характеристика смешанных культур на дюнных песках, «Бузулукский бор», т. I, изд. ВНИИЛХ, 1949а.

Головянко З. С., Принципы рациональной борьбы с хрущами и о закультивировании песков посадками сосны. «Лесной журнал» №№ 6 и 7, 1906.

Головянко З. С., Развитие и состояние корневой системы как условие успешного развития сосен. Труды по лесному опытному делу, т. XXI, 1909.

Головянко З. С., К вопросу о мерах борьбы с хрущами. «Лесной журнал» № 5, 1911.

Головянко З. С., Причины усыхания сосновых насаждений, изд. Укр. Ак. наук, 1949.

Грезе М. С., Допитания про шкидливість личинок пластинчатовусых лісовому господарству. «Захист лісу», вып. XIV, 1936.

Гурвич М., Вереск и отношение его к возобновлению сосны на сплошных лесосеках по наблюдениям в Майоратной лесной даче «Юрбург» князя С. И. Васильчикова в Ковенской губ. «Лесной журнал» № 10, 1908.

Гурьянова Н. И., Влияние состава пищи на физиологическое состояние восточного майского хруща (Melolontha hippocastani F.). Труды ВИЗР, вып. VI, 1954.

Гусев В. И., Майский хрущ в борах сосны Ставропольского района, Самарского округа. Изд. лесн. отд. Ср. волжск. облЗУ, 1929.

Деев С. С., Вертикальная миграция личинок майского хруща (Melolontha hippocastani F.). «Вестник защиты растений» № 2, 1941.

Житков Г. Н., Работы по изучению биологии майского хруща и выработке мер борьбы с ним в 1914 г. в Фащевском опытном лесничестве Тамбовской губернии и достигнутые в этом направлении в указанном лесничестве результаты. «Лесная жизнь и хозяйство» № 2, 1915.

Журнал 4-го внеочередного заседания Лесного общества в С.-Петербурге 7.III-1909 г. «Лесной журнал» № 6, 1909.

Заборовский и Соловьев, Майский хрущ в вересковых борах сосны (по наблюдениям в Паше-Капецком опытном лесничестве). Зап. лес. оп. стан. под ред. Гумана. Л-гр. с.-х. инст. VI, 4, 1929.

Зозулин Г. М., Конопля как средство борьбы с личинками майского хруща, Информационный листок № 1, 1949.

Защита от личинок майского жука в школах, 1879, С-В, № 5, «Лесной журнал» № 7.

Иванов Д., О мерах борьбы с личинками майского жука. «Сад, огород» № 50, 1913.

Ильинский А. П., О некоторых проблемах и методах современной биоценологии. «Журнал общей биологии», т. VI, 1945.

Кадошников П. Ф., Болезни и вредители бересклета бородавчатого (из работ Воронежской областной лесной опытной станции). «В защиту леса» № 1, 1938.

Кашин В. И., О распространении майского жука в лесах севера, кн. «Концентрированные рубки в лесах севера», 1954.

Кеппен Ф., Вредные насекомые, II часть специальная (прямокрылые, жуки, перепончатокрылые), СПБ, 1882.

Кипенварлиц А. Ф., К вопросу об изменении почвенной фауны под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения болот, Сб. научных трудов, вып. II, изд. АН БССР, Минск, 1953.

Космачевский А. С., Влияние сумеречной освещенности на поведение некоторых животных. «Зоологический журнал», т. XXVII, вып. V, 1948.

Кузнецов Н. Я., Основы физиологии насекомых, изд. АН СССР, т. 1, 1946.

Кулагин Н. М., Вредные насекомые и меры борьбы с ними. Пособие для высшей школы, ГИЗ, 1927.

Кучинский А. Ф., Устойчивость культуры бархата амурского против личинок майского хруща. «Лесное хозяйство» № 5, 1952.

Ларченко К. И., Специализация клеток крови насекомых как экологическая основа их развития и размножения. «Вестник защиты растений» № 4, 1940.

Ленц И., Ловчие посевы для личийских жуков. «Земледелец» № 3, 1916.

Линдеман К. Э., Хлебный жук (Anisoplia austriaca), 1880.

Мисецкий Я. С., Отвлечение личинок хрущей от посевов на лесном питомнике, «Лесное хозяйство» № 3, 1951.

Мысловский М. Н., О новом паразите майского хруща и опытах истребления личинок сернистым углеродом, изд. Деп. земл. СПБ, 1900.

Обсуждение доклада о лётных годах хрущей Огиевского, 1908. Протокол внеочередного заседания Лесного общества 19 февраля 1908 г., «Лесной журнал» №№ 4—5, стр. 650.

Огиевский В. Д., О лётных годах хруща (какую закономерность представляет чередование лётных годов хруща и чем она объясняется). Труды по лесному опытному делу, т. X, 1908.

Огиевский В. Д., О жизни хруща в сосновом бору. Труды по лесному опытному делу, т. XVI, 1909.

О мерах, применяемых в последние годы против некоторых вредителей в нашем русском лесном хозяйстве. Протокол обыкновенного собрания Лесного общества 6.II-1888 г. Доклад Собичевского, Известия о деятельности Лесного общества и Московского его отделения «Лесной журнал» № 3.

Отчет по лесному опытному делу в России за 1915 г. и предположения о работах на 1916 г., 1916.

Положенцев П., Результаты работ Борового опытного л-ва по изучению майского хруща (M. hippocastani Fabr.) и других вредителей леса. Сборник. Итоги опытно-исследовательских работ Борового оп. л-ва за 25 лет. 1932.

Порчинский У. А., Краткие сведения о насекомых, 1882.

Принц Я. И., Влияние кислотности почвы на распределение в ней личинок хрущей майского, июльского, мраморного, хлебного жука и проволочника, Agriotes obscurus. Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР, ч. 1, 1936.

Присяжнюк А. А., Влияние посевов многолетнего люпина на изменение почвы в сосновых насаждениях. Изв. АН БССР № 6, 1954.

Пршемецкий З., Майский жук (M. hippocastani) в Бузулукском бору. Труды по лесному опытному делу, XIX, 1909.

Руководящие указания по лесозащите, изд. Мин. лесн. хоз-ва, 1953.

Саенко Ф. П., Масличные волокнистые растения и их продукты. Конопля. В. пом. зем. 9, Изд. Калужск. с.-х. общ. 1914.

Самофал С. А., Вредители в борах сосны — майский хрущ и его спутники — по исследованиям в разных пунктах СССР, Изв. Лгр. лесн. ин-та, XXXIV, 1927.

Серебрякова Т. Я., Конопля. Изд. Всесоюзн. ин-та прикладной бот. и нов. культур, 1929.

Средство к истреблению личинок майского хруща, улиток и слизней. Труды В. Эк. Общ. III, 1881.

Строков В. В., Применение конопли для защиты от личинок майского хруща. «Лес и степь» № 2, 1953.

Трескин П. П., Проект хрущеустойчивых культур для некоторых районов Поволжья. «Лесное хозяйство», 1940.

Трошанин П. П., О борьбе с главнейшими лесными вредителями в Татарской АССР. «Социалистический Татарстан» № 1, 1936.

Трошанин П. Г., Изучение вопроса освоения лесных площадей, зараженных восточным майским хрущом в Татреспублике. В. сборн. по лесному хозяйству и лесокульт., Казань, вып. IV, 1939.

Трошанин П. Г., Повреждение корней бересклета майским хрущом. «Лесное хозяйство» № 9, 1952.

Трошанин П. Г., К вопросу о лётных годах майского хруща. «Лесное хозяйство» № 7, 1954.

Фролов Д. Н., Насекомые, вредящие хвойным насаждениям Вост. Сибири, Иркутское обл. изд., 1938.

Фролов Д. Н., Вредная энтомофауна лесов Иркутской области. Народнохозяйственные проблемы Иркутской области. «Лес и лесная промышленность, изд. АН СССР, 1948.

Холодковский Н. А., Курс энтомологии теоретической и прикладной, т. II, изд. 3, Девриена, СПБ, 1912.

Яцентковский А., Майский хрущ, рубка и лесовозобновление. «Лесное хозяйство» № 8, 1929.

Яцентковский, Вредные насекомые Тихвинского учебного опытного леспромхоза, ч. 1, Зап. Лесн. оп. части Тихв. учебн.-оп. леспромхоза, в. II, 1931.

Blunck H., Ueber die Möglichkeiten zur Bekämpfung der Makäferengerlinge mittels landwirtschaftlicher Kulturmassnahmen. Zeitschr. für Pflanzenkr. (Pflansenpath.) und Pflanzenschutz. B. 38, H. 5, 1938.

Börner C., Über die Nahrung der jungen Maikäferengerlinge. Zeitschr. für Schädlingsbekämpfung N 1, 1923.

Fr., Neue Erkenntnisse über die Lebensweise des Engerlings. Anz. für Schädlingskunde Bd. XX, H. 7/12, 1944.

Judeich J. T. u. Nitsche H., Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde Bd. I, 1895.

Kienitz M., Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung des Maikäfers. Zeitschr. für Forst und Jagtwesen N 24, 1892.

Saalas U., Ueber den Maikäfer (Melolontha) in Finnland. Zeitschr. für Pflanzenkr. (Pflanzenpath.) und Pflanzenschutz. Bd. 49, H 1, 1939.

Schäfer R., Zur Kenntniss der Anatomie, Physiologie und Ökologie des Bachkäfers Rhizotrogus aestivus Ol. Zeitschr. für angew. Entomol. Bd. 35,H4, 1954.

Schmidt M., Die Maikäfer in Deutschland. Mitt. über Fluqjahre und Entwicklungsdauer von Melolontha melolontha L. und Melolontha hippocastani F. Arb. aus der Biol. Reichsanst. für Land und Forstwirtschaft. B. XIV. H 1, 1925.

Schmidt M., Zur Entwicklungsdauer der Maikäfer Zeitschr. für ang. Entom. B XII, 1926.

Schuch K., Beobachtungen über die Biologie des Maikäfers. Arb. über phys. und angew. Entom B. II, H. 3, 1935.

Schwerdtfeger F., Wollumbruch als Massnahme der Engerlingbekämpfung. Zeitschr. für Pflanzenkr. (Pflanzenpath) und Pflanzenschutz Bd. 50, H. 8, 1940.

Zweigelt F., Zur Periodizität des Maikäfers. Zeitschr. für angew. Entom. Bd. XII, 1926.

Zweigelt F., Der Maikäfer. Zeitschr. für angew. Entom. Bd. XIII, H. 13, 1928.

И. А. КУЗНЕЦОВА,
кандидат биологических наук

БИОЛОГИЯ ЛИЧИНОК ЧЕРНОГО СОСНОВОГО УСАЧА

1. ПОСТАНОВКА ВОПРОСА

Большинство авторов, изучавших Monochamus galloprovincialis Ol. (Родд, 1914; Escherich, 1923; Гусев, 1926, 1932; Положенцев, 1927, 1934, 1948, 1953; Dingler 1927; Прозоров, 1929 и др.), посвящали свои работы изучению биологии взрослой фазы, питанию, вредности, повреждаемости различных видов сосны.

Литературные данные по биологии личинок недостаточны: неизвестен характер питания личинок, причины их периодического появления под корой, возникновения длительной задержки (диапаузы), фенологии двухлетних особей и т. д.

В нашей работе было обращено внимание на эти вопросы.

Краткая характеристика одногодичных личинок

В Савальском лесничестве в 1953 г. массовое отрождение личинок из яиц было отмечено в 1 половине июля, массовый уход в древесину — в 1 декаде августа. В 1954 г. в связи с более высокими летними температурами развитие личинок черного соснового усача ускорилось и около 70% популяции закончило ходы к концу июля (24—30.VII-54 г.). Находясь в древесине, личинки интенсивно точат ходы, выбрасывая опилки на землю. Они, как показали наблюдения в природе, временами выползают под кору, расширяя ход в заболони и лубе.

Периодическое возвращение личинок на поверхность древесины отмечено также у северо-американского соснового дровосека Monochamus titillator F (Webb, 1909). Личинки этого вида, проделав ход в дереве, возвращаются обратно, чтобы питаться внутренней частью коры. Автор даже делает предположение, что в ходы они забираются лишь для отдыха и защиты от врагов. Нами были най-

дены в мае 1954 г. на соснах, завезенных из Молотовской области, единичные личинки Monochamus sutor L., питающиеся гниющим лубом. Всё это дает основание предполагать, что периодическое питание под корой необходимо для развития личинок большинства видов рода Monochamus.

По данным Гусева (1932), осенью, в конце октября, личинки перестают протачивать ходы и прекращают питание. По нашим наблюдениям, с наступлением отрицательных температур они впадают в состояние анабиоза (подробнее см. стр. 82), в котором и находятся до весеннего потепления. При содержании в лаборатории в марте при температуре +2, +3°С однолетние личинки начинали грызть древесину и двигаться. Двухлетние оставались неподвижными.

Активное движение в природе начинается также при низких положительных температурах. В 1954 г. 28 апреля днем при температуре воздуха +5,5°С однолетние личинки уже питались на поверхности древесины гниющим лубом. Питающиеся личинки встречаются под корой на протяжении всей весны до вылета жуков. В основном это крупные особи, заканчивающие питание перед окукливанием, но иногда находились и личинки первых возрастов из поздних кладок. Такое соотношение возрастного состава устанавливается с осени, что видно из результатов анализа 6.VIII-54 (табл. 1).

Таблица 1

Возрастной состав зимующих и весенних личинок черного соснового усача (в%)*

Дата учета	Ширина головной капсулы		
	3—3,5 мм	2,5 мм	1,2 мм
25.II-54 г.	63,5	34,5	2
5.V-54 г.	66,7	26,2	7,1
6.VIII-54 г.	86,5	10,4	3,1

* Возраст личинок черного соснового усача определен по ширине головной капсулы.

С целью изучить питание личинок был поставлен ряд экспериментов.

О возможности выкормки личинок усачей в лаборатории имеются указания у Плавильщикова (1932), Терентьева (1939). Последний автор предлагал содержать личинок черного соснового усача на различных питательных средах и в обрубках с естественными и искусственными ходами. Однако реальных результатов он не получил. Для выяснения характера питания личинок в весенний период нами было поставлено несколько опытов с различными

кормами: сухая и свежая древесина, молодые ветви сосны обыкновенной и веймутовой. Личинки воспитывались в энтомологических пробирках, куда помещался и корм.

В каждой пробирке находилась одна личинка. Корм менялся через 10 дней.

Основной недостаток указанного метода заключается в том, что личинкам невозможно предоставить живую древесину. Именно поэтому полученные результаты следует рассматривать лишь как ориентировочные. Эти опыты, проделанные на небольшом материале (всего было 19 личинок), показали, что развитие личинок на разных кормах протекало по-разному:

1) при питании одновременно свежей и сухой древесиной все личинки окуклились;

2) на сухой древесине сосны обыкновенной и веймутовой личинки ушли на 2 зимовку и

3) погибли на молодых ветвях сосны обыкновенной.

Эти данные подтверждают указанные в литературе факты задержки развития и возникновения диапаузы под влиянием неблагоприятных условий питания (Данилевский, 1935; Дитмэн, Уиланд и Гуил (Ditman, Weiland und Cuill, 1940; Старк, 1953).

Весной 1954 г. были продолжены опыты по выяснению необходимости весеннего питания личинок.

Опыт поставлен в мае и использовались в нем личинки 2 категорий: 1) взятые из природы в феврале 1954 г. и содержавшиеся без корма до мая; 2) вынутые из сосен в лесу в мае, в день постановки опыта, т. е. уже начавшие питание в природе.

Как видно из таблицы 2, процент смертности в группе личинок, начавших весеннее питание в природе, значительно ниже.

Таблица 2

Результаты весеннего воспитания личинок черного соснового усача, взятых в природе в феврале и мае 1954 г.

Серия опыта	Время взятия личинок в природе	Средний вес 1 личинки (в г)	Время постановки опыта	Питание личинки в условиях опыта	Всего личинок	Окуклилось	Погибло	Процент смертности
1	Май 1954	0,1852	май 1954	старая древесина, луб	86	9	77	89,6
2	Февраль 1954	0,2396	май 1954	старая и молодая древесина	62	32	30	48,4

Большая смертность у личинок, взятых из природы зимой, видимо, объясняется длительным их голоданием, так как ко времени постановки опыта (5.V-54) в природе личинки уже питались.

Таким образом, из наблюдений, проведенных в природе, и из лабораторных опытов видно, что личинкам черного соснового усача необходимо весеннее питание, проходящее под корой в течение апреля — мая месяцев.

2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНОГОДИЧНЫХ И ДВУХГОДИЧНЫХ ЛИЧИНОК

а) Распределение двухгодичных личинок черного соснового усача в насаждении и на отдельных деревьях

При исследовании цикла развития Monochamus galloprovincialis Ol. выяснилось, что при обычной одногодичной генерации часть его личинок зимует 2 и даже 3 раза.

Причины задержек в развитии скрытностволовых насекомых до сих пор еще неясны. Для некоторых из них, как например для Poecilonota variolosa Payk. (Старк, 1953), известно, что диапауза возникает в результате развития в сухой древесине. Гусев (1932) и Плавильщиков (1932) высказывают аналогичное предположение и в отношении черного соснового усача, но конкретных данных по этому вопросу они не приводят. Гусевым (1932) было отмечено, что в старых затухающих очагах Monochamus galloprovincialis ol. процент выхода жуков уменьшается.

Для установления количества диапаузирующих личинок в различных по характеру очага участках леса нами было проанализировано 26 сосен из 3 очагов черного соснового усача. В таблице 3 приводятся результаты анализов 3 сосен.

В 76 квартале Савальского лесничества очаг черного соснового усача к моменту анализа действовал уже 5—6 лет (массовое поселение жуков началось в 1949 г.). В срубленных деревьях количество личинок, оставшихся на 2 зиму, оказалось наиболее высоким (16,8%), а количество вышедших жуков — наиболее низким из всех 3 очагов (23% от общего числа ходов). В этом же участке имел место и наиболее высокий процент особей, зараженных паразитами.

Иные результаты были получены в других очагах: в 91 квартале, где очаг усача образовался на 1—2 года позже, чем в 76 квартале, процент диапаузирующих личинок был значительно ниже (10%), зато процент вылета жуков выше (до 36), чем в 76 квартале. Здесь же оказалась и меньшая зараженность личинок паразитами.

Наиболее молодой очаг квартала 78 образовался только в 1952 году и характеризуется самым высоким процентом выхода взрослых насекомых (45,2%) и наименьшим количеством диапаузирующих личинок (8,5%).

Различный процент диапаузирующих личинок и вылетевших жуков в трех участках леса можно объяснить следующим образом.

Таблица 3

Результат анализа стволов сосен, зараженных черным сосновым усачом в очагах 76, 91, 78 кварталов

Дата	Кварталы	Возраст очага	Количество входных отверстий на дереве	Количество выходных отверстий		Количество ходов с паразитами личинок ч. с. у.		Количество ходов с диапаузирующими личинками		Количество ходов, не занятых никем		Количество ходов с засохшими жуками	
				абсолютное число	в процентах от входных отверстий	абсолютное число	в процентах от входных отверстий	абсолютное число	в процентах от входных отверстий	абсолютное число	в процент. от входн. отверстий	абсолютное число	в процент. от входн. отверстий
15/VIII-53 г.	76	очаг действует 5—6 лет	231	49	23	7	3,27	36	16,8	133	54,3	6	2,6
19/VIII-53 г.	91	очаг действует 3—4 года	257	93	36	2	0,08	26	10	136	53,2	—	—
30/VIII-53 г.	78	очаг действует 2 года	526	238	45,2	4	0,8	45	8,5	239	45,5	—	—

В 76 квартале очаг существует, как уже говорилось выше, давно. Из года в год в нем происходило увеличение общего количества жуков, которые при наличии благоприятного корма далеко не разлетались, а проходили дополнительное питание в местах развития. В результате «стрижки» деревьев усачами менялся режим освещения насаждения, что еще больше привлекало сюда жуков. Эти же деревья настолько ослаблялись, что начинали частично усыхать и становились наиболее привлекательными для яйцекладущих самок.

В более старых очагах число диапаузирующих личинок увеличивается, что, по всей вероятности, связано с усыханием деревьев под влиянием дополнительного питания жуков.

Таким образом, между временем существования очага и количеством диапаузирующих личинок имеется определенная зависимость.

Во всех трех очагах в деревьях около половины ходов оказываются пустыми, т. е. без личинок, кукулок и жуков. Вполне возможно, что это происходит от того, что личинки черного соснового усача в течение своей жизни строят не один, а два хода в древесине. Единичные экземпляры особей, засохших и погибших от паразитов, очевидно, мало влияют на процентное соотношение пустых и занятых ходов.

В 1954 г. проведены анализы зараженных деревьев во вновь образующихся очагах 47 и 49 кварталов. Очаги здесь расположены куртинами среди насаждений прекрасного состояния.

Таблица 4

Количество двухлетних личинок и выходных отверстий в соснах 49 и 47 кварталов

Дата анализа	Кварталы	Количество входных отверстий	Количество выходных отверстий		Количество ходов с диапаузирующими личинками		Количество ходов, не занятых никем	
			абсолютное число	в процентах от входных отверстий	абсолютное число	в процентах от входных отверстий	абсолютное число	в процентах от входных отверстий
21/VII 1954 г.	49	537	193	35,8	15	2,8	329	61,4
21/VII 1954 г.	47	395	187	49,8	16	4,1	192	48,6

Эти исследования показали очень низкий процент диапаузирующих личинок (табл. 4), чем лишний раз подтвердилось мнение, что процент диапаузирующих личинок черного соснового усача зависит от возраста его очага.

В целях выяснения влияния размещения ходов личинок на высоте дерева, на возникновение у них диапаузы 1.VII-54 г. была

проанализирована сосна в возрасте 35 лет, диаметром 20 см, высотою 14 м. Ствол был разделен на 0,5-метровые обрубки, в каждом из которых подсчитано количество особей с подразделением на личинок, остающихся в диапаузе на 3 год и окукливающихся.

Основная масса особей, зимовавших 2 года, сосредоточена в средней части ствола, т. е. на высоте от 3 до 6 метров. У комля и в верхней части ствола их значительно меньше. Около половины двухлетних личинок окуклилось в 1954 г. (табл. 5), прочие остались на 3 зимовку.

Таблица 5

Количество личинок и куколок на различной высоте сосны, зараженной жуками в 1952 г.
Анализ 1/VII-54 г.

Высота анализируемого участка ствола	Количество особей на участке ствола	Из них				
		остались в состоянии диапаузы на 3-ю зим.		окуклились		
		абсолютное число	в процентах от числа особей на участке	самцы	самки	в процентах от числа особей на участке
0—3 м	12	4	33,3	5	3	66,7
3—6 м	31	19	61,3	8	4	38,7
6—9 м	15	2	13,3	10	3	86,7

Помимо наблюдений, в природе были поставлены лабораторные исследования по физиологическому состоянию диапаузирующих личинок. Для получения материала деревья, зараженные черным сосновым усачом, за 3—4 дня до вылета жуков привозились из леса. Стволы распиливались на обрубки, длиной в 2 м, и помещались в садках из металлической сетки, размером 1,6××2,0×1 м. На обрубках периодически отмечались все входные и выходные отверстия. Неокуклившиеся личинки вынимались из бревен через 1 и 2 года. Контролем служили одногодичные личинки, взятые из природы.

Многолетние личинки резко отличаются от однолетних как по внешнему виду, так и по физиологическому состоянию. Одногодичные личинки в период питания очень подвижны, ткани их тела упругие, розового цвета, с просвечивающим темным кишечником. Многолетние личинки в летний период в противоположность одногодичным малоподвижны, желтые, тело несколько сжато, размеры их крупнее.

Зимой разница между обоими типами личинок нивелируется, и по внешнему виду они сходны.

Зимующие личинки взяты для опытов в феврале 1954 г., причем однолетние вынимались из сосен в лесу, многолетние — из обрубков, хранившихся в садках. Во время взятия проб температура

воздуха равнялась — 20,— 27°С. Это позволяет считать, что состояние, в котором мы нашли личинок, характерно для периода отрицательных температур.

При расколке сосен выяснилось, что личинки при низких отрицательных температурах промерзают насквозь. Вода в организме замерзла, превратилась в кристаллы льда и сама личинка внешне очень напоминала кусочек льда. Точно так же, как лед, она легко раскалывалась, ломалась, стучала при падении на стекло.

При внесении в теплое помещение (+12°С) усачи очень скоро оттаивают, ткани тела становятся мягкими, обвислыми, неупругими.

Через сутки при повышении температуры до +25°С личинки приобретают нормальный вид: ткани тела становятся упругими, они начинают двигаться.

Впервые о возможности насекомых переносить отрицательные температуры в замерзшем состоянии сообщает Бахметьев (1900). Впоследствии его данные подтверждаются работами Лозина-Лозинского (1935, 1952), Кожанчикова (1935), Любарского (1953). Всеми авторами отмечается, что замерзание характерно для насекомых, зимующих открыто: на поверхности почвы, в стеблях трав. Много обстоятельных работ посвятил изучению этого вопроса Лозина-Лозинский (1935—1952). Автор провел ряд блестящих опытов с кукурузным мотыльком (Pyrausta nubilalis Hb) и доказал, что гусеницы этого вида способны переживать очень низкие отрицательные температуры. В это время ткани тела их замерзают (а не переохлаждаются в противоположность гусеницам Loxostege sticticalis L.), наступает полный анабиоз. При этом все жизненные функции замерзших гусениц сведены до минимума. После оттаивания насекомые ведут себя совершенно нормально. Об отсутствии гибели у насекомых при образовании в их теле льда сообщают Пэйн (Payne, 1926, 1927, 1928), Сквайр (Squire, 1940), например, у Popilia japonica, Synchroa punctata, Dendroides canadensis. Личинки дровосека-гиганта Callipogon relictus Sem найдены Любарским (1953) зимой совершенно замерзшими, в состоянии полного анабиоза. В это же время многие авторы считают невозможным продолжение жизни у насекомых после замерзания (Шмидт, 1953; Ушатинская, 1954).

Однако способность личинок черного соснового усача находиться зимой в состоянии анабиоза позволяет нам считать более правильной первую точку зрения.

Длительная задержка в развитии личинок черного соснового усача, возникающая под влиянием экологических условий, вызывает большие изменения физиологических процессов. Ряд авторов высказывает предположение о наличии у таких личинок прочной диапаузы (Гусев, 1932; Плавильщиков, 1932).

Однако эти авторы не подтверждают высказанные ими предположения анализом физиологического состояния личинок.

Наступление диапаузы у открыто живущих форм регулируется изменениями температуры, пищи, влажности (Кожанчиков, 1948; Золотарев, 1950; Яхимович, 1950; Сердюкова, 1951; Ушатинская, 1954), света (Данилевский, 1948, 1950). В отношении скрытностволовых насекомых этот вопрос освещен значительно слабее. В сообщении Старка (1955) приводятся интересные факты диапаузы стволовых насекомых — Agrilus anrichalceus Redt, A. viridis L, A. biguttatus F, A. anricollis Kiesw и др.), возникновение которой автор объясняет сухостью древесины и неблагоприятным кормом.

Однако в последнее время установлено, что диапауза характеризуется не только приспособлением к неблагоприятным условиям, но обусловливается также определенными требованиями к условиям окружающей среды.

Насекомые, находящиеся как в спячке, так и в состоянии диапаузы, очень холодостойки, но особенно характерно это свойство для диапаузы.

Диапаузирующие насекомые способны переносить охлаждение до—40°С в природных условиях, резкие колебания в 40—55°С при большой скорости их охлаждения и даже не теряют своей холодостойкости летом (луговой мотылек по Лозина-Лозинскому, 1952).

Холодостойкость диапаузирующих насекомых повышается в связи со всем комплексом изменений физиологических процессов, происходящих в организме в преддиапаузный предзимний период. Среди сложных перестроек, происходящих в это время в организме, наиболее исследованными являются: изменения водного баланса, запасных питательных веществ (в частности, жиров), дыхания, отражающие общие изменения обмена насекомых. Бодайн (Bodine, 1921, 1923), Остапец (1926), Сахаров (1928), Мончадский (1935), Лозина-Лозинский (1935—1937) и другие указывают, что в период диапаузы происходит значительная потеря свободной воды, т. е. воды, не связанной коллоидными веществами. А малое количество свободной воды в организме, как известно, резко увеличивает холодостойкость зимующих насекомых (Робинсон(Robinson, 1927, 1928), Сахаров (Sacharov, 1930) и др.

Параллельно уменьшению воды в организме при подготовке к зиме идет интенсивное увеличение количества жира (Сахаров, 1928; Ларченко, 1937; Сквайр (Squire, 1940); Ушатинская, 1952, 1954; Шиперович, 1950; Шумаков, Виноградова, Яхимович, 1954; Уилд (Wilde, 1954).

Одним из наиболее четких показателей наступления диапаузы является изменение интенсивности дыхания, резко понижающегося в этот период (Лозина-Лозинский, 1935, 1943; Эмме, 1944).

В большинстве случаев вместе с уменьшением активности дыхания в период диапаузы понижается значение дыхательного коэффициента (Золотарев, 1948 и др.).

Наряду с перечисленными изменениями в период подготовки

к диапаузе в организме насекомых происходит ряд и других процессов: становится иной активность ферментов (Кузнецов, 1948), меняется состав жиров (Кожанчиков, 1935, 1936), устанавливается иное соотношение белковых, азотистых веществ (Белькевич, 1955), накапливаются углеводы (Ушатинская, 1954), другой характер приобретают клеточные включения жирового тела (Ларченко, 1937) и др.

Ушатинская (1954) сообщает, что у насекомых, зимующих при положительных температурах, обмен идет за счет жиров. Однако при температуре ниже нуля жиры выключаются из обмена. Дыхательный коэффициент у диапаузирующих особей может иногда подниматься до 1,0, что говорит о том, что обмен может идти полностью за счет углеводов, тогда как в активном состоянии потребляются все компоненты (Кожанчиков,1936).

В целях выяснения физиологического состояния личинок различных лет жизни проведены гистологические анализы, в которых основное внимание обращалось на состояние жировой ткани, полнее других отражающей изменения процессов метаболизма (Ларченко, 1937).

Кроме того, было исследовано количество воды и жира в их организме, определены интенсивность дыхания и дыхательный коэффициент.

Гистологический анализ личинок, зимующих первый раз или во второй и третий, показал, что в зимний период они находятся в состоянии диапаузы. Доказательством того, что диапаузируют личинки, а не пронимфы, является питание их весной после окончания зимовки и выхода их из диапаузы.

В период диапаузы отмечены следующие изменения.

В клетках жировой ткани блестящие вакуоли жира замещаются плотными включениями, интенсивно окрашивающимися белковым красителем, и соответствующие «жиробелковым» гранулам, описанным Ларченко (1937) и др. Наиболее резко такие изменения выражены у многолетних личинок. Особенно характерным является то, что эти включения сохраняются у двух- и трехлетних личинок и летом, в противоположность одногодичным, у которых с началом весеннего питания они исчезают и снова замещаются блестящими вакуолями жира. Глубокие гистологические изменения, происходящие в тканях личинок при подготовке к зиме, говорят о большой перестройке организма, о наступлении диапаузы.

Полученные результаты согласуются с ранее установленной на других видах закономерностью (Кузнецова, 1955) и могут показывать связь у некоторых насекомых между наличием гранул и прочностью диапаузы.

Различное состояние одно- и многолетних личинок подтверждается и данными анализа их физиологического состояния.

В таблице 6 приведены данные, касающиеся личинок, находящихся в одной возрастной фазе, но зимующих первый раз (однолетние) или повторное (двухлетнее) (пробы 1 и 2). Опыты (пробы

3 и 4) проведены с личинками одного возраста, но идущими на первую зимовку (однолетние) и на вторую (двухлетние).

Таблица 6

Количество воды, жира, интенсивность дыхания и дыхательный коэффициент у личинок 1 и 2 года развития (при 20° С)

№ проб	Дата измерения	Возраст личинок	Средний вес личинки (в г)	Количество O_2 на 1 г живого веса в 1 час	Дыхательный коэффициент	Содержание в личинках (в %)	
						воды к живому весу	жира к сухому весу
1	25/II-1954 г.	однолетние	0,4224	329,3	—	61,2	35,2
		двухлетние	0,4546	194,1	—	66,2	36,9
2	26-27/V-53 г.	однолетние	0,2964	1537,2	0,8—0,9	70,6	40,8
	23/IV-53 г.	двухлетние	0,4423	237,2	0,5—0,7	65,6	35,0
3	6/VIII-54 г.	однолетние	0,4343	526,8	0,2—0,3	71,6	35,4
	30/VII-54 г.	двухлетние	0,3662	740,5	0,5—0,7	66,7	36,6
4	29/IX-55 г.	однолетние	0,4770	280,7	0,2—0,3 0,5	64,6	—

Как видно из таблицы 6, у однолетних личинок, начиная с августа и в течение всей зимы, энергия дыхания снижена, дыхательный коэффициент (равный 0,2—0,5) свидетельствует о наступлении диапаузы. Количество жира зимой по сравнению с августом не меняется, зато резко понижается содержание воды в тканях. Весной, в связи с переходом однолетних личинок к активному питанию, повышается количество воды и жира в их тканях. Одновременно резко увеличивается интенсивность дыхания, дыхательный коэффициент характеризует в этот период углеводнобелковый обмен. У многолетних личинок в течение всего периода покоя количество воды и жира колеблется незначительно (на 1—1,5%). Зимой даже в лаборатории при +25°С интенсивность дыхания таких личинок остается чрезвычайно низкой. Летом резких изменений у них не происходит и лишь некоторое увеличение интенсивности обмена наблюдается при значительном повышении окружающей температуры. Однако эти колебания несравненно меньше, чем у активно питающихся личинок. Дыхательный коэффициент диапаузирующих личинок остается постоянно низким. Вполне возможно, что с описанными изменениями связана высокая степень морозостойкости личинок черного соснового усача, их способность переносить низкие температуры в состоянии анабиоза.

Высокий процент многолетних личинок способствует созданию

большого запаса вредителя в отдельные годы, что должно быть учтено при планировании мер борьбы с черным сосновым усачом. Учитывая большой теоретический интерес этого явления, необходима постановка специальных исследований.

ВЫВОДЫ

1. Одним из основных вредителей сосняков Савальского лесничества является черный сосновый усач Monochamus galloprovincialis Ol. Биология жука этого вредителя в значительной степени изучена, однако биология личинок его до сих пор остается мало исследованной.

2. В условиях Савальского лесничества черный сосновый усач имеет одногодичную генерацию. Однако часть личинок популяции развивается 2 и 3 года. Такая задержка в развитии происходит в связи с наличием диапаузы в личиночной фазе развития, затягивающейся у части популяции на 2 и 3 года.

3. Количество диапаузирующих личинок резко возрастает в старых затухающих очагах этого вредителя, что связано с подсыханием деревьев в результате объедания крон жуками этого вида.

4. В условиях Савальского лесничества личинки черного соснового усача перед окукливанием в течение апреля—мая питаются гниющим лубом и заболонью. Для этого они периодически выползают из ходов под кору.

5. Личинки, остающиеся в состоянии диапаузы в весенний период, резко отличаются от питающихся после зимовки особей по интенсивности дыхания, характеру обмена, количеству воды и жира в организме. Им свойственны низкий дыхательный коэффициент и глубокие изменения в клеточном строении тканей, подтверждающие наличие диапаузы у личинок.

6. Влияние глубокой диапаузы на увеличение запаса вредителя в отдельные годы и на удлинение сроков лёта жуков должно быть учтено при планировании мер борьбы с ним.

ЛИТЕРАТУРА

Бахметьев В. Н., Анабиоз и его значение в сельском хозяйстве. «Сельское хозяйство и лесоводство», стр. 345—354, ноябрь, 1912.

Белькевич В. И., Исследование физиологического состояния черепашки (Eurygaster integriceps Put) в период подготовки к зиме. Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Л. стр. 3—15. 1955.

Гусев В. И., Черный сосновый усач (Monochamus galloprovincialis Ol), его образ жизни и значение в лесном хозяйстве СССР, Л., Сельхозгиз, стр. 1—100, 1932.

Данилевский А. С. Роль питающих растений в биологии лугового мотылька. «Энтомологическое обозрение», т. XXVI, 1—4, Л., стр. 91—110, 1935.

Данилевский А. С., Фотопериодическая реакция насекомых в условиях искусственного освещения, ДАН СССР, т. LX, № 3, М-Л, стр. 481—484, 1948.

Золотарев Е. Х., О развитии гусениц боярышницы в период зимовки. «Зоологический журнал», т. XXIX, в. II, стр. 152—158, 1950.

Кожанчиков И. В., Дыхание насекомых при температурах ниже 0°, ДАН СССР, т. III, VIII, № 68, стр. 369—373, 1935.

Кожанчиков, Роль бескислородных процессов в личиночной диапаузе некоторых представителей Puralidae ДАН, т. 2, вып. III—IV, новая серия, стр. 322—327, 1935.

Кожанчиков И. В., Михайлова, Ржечицкая И., Володина Е., Физиологические причины диапаузирования насекомых. Влияние питающего растения на развитие гусениц озимой совки. Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1935 г., изд. ВАСХНИЛ, стр. 51—52, 1936.

Кожанчиков И. В., Зимовка и диапауза чешуекрылых насекомых сем. Orgyidae. Известия АН СССР, серия биологическая, № 6, стр. 653—673, 1948.

Кузнецов Н. Я., Физиология насекомых, ч. I (1948), ч. II (1953), изд. АН СССР, М-Л.

Ларченко К. И., Цикл развития жирового тела лугового мотылька и озимой совки и его связь с созреванием и плодовитостью, «Энтомологическое обозрение», т. XXVII, № 1—2, 1937.

Ларченко К. И., Анатомо-гистологическое исследование процесса созревания и плодовитости лугового мотылька, итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1936 год, ч. II, стр. 316—318, 1937.

Лозина-Лозинский Л. К., Холодоустойчивость гусениц лугового мотылька. Известия научно-исследовательского института имени Т. Ф. Лесгафта, т. XIX, № 1, стр. 121—162, 1935.

Лозина-Лозинский Л. К., Холодоустойчивость и анабиоз у гусениц кукурузного мотылька. «Зоологический журнал», т. XVI, вып. IV, стр. 614—642, 1937.

Лозина-Лозинский Л. К., Колебания интенсивности дыхания у насекомых в связи с температурой и развитием. Известия АН СССР, серия биологическая, № 3, М., стр. 125—134, 1943.

Лозина-Лозинский, Жизнеспособность и анабиоз при низких температурах у животных. Известия научно-исследовательского института имени П. Ф. Лесгафта, т. XXV, стр. 3—33, 1952.

Любарский Л. В., К биологии и экологии дровосека-гиганта Callipogon (Eoxenus) relictus Sem (Coleoptera, Cerambycidae), «Энтомологическое обозрение», XXXIII, стр. 95—103, 1953.

Мончадский А. С., О роли контактной влажности после зимней диапаузы у гусениц кукурузного мотылька. «Защита растений» № 3, стр. 35—51, 1935.

Остапец А. И., Влияние низких температур на гусениц озимой совки. Бюллетень Воронежской СТАЗР, вып. VII, стр. 51—62, 1926.

Плавильщиков Н. Н., Жуки-дровосеки — вредители древесины, стр. 140—142, 1932.

Положенцев П. А. и Охлябинина А., Влияние метеорологических условий на жизнедеятельность главных вредителей леса в Бузулукском бору за вегетационные периоды, 1925 и 1926 гг. «Лесовод» № 7, стр. 73—77, 1927.

Положенцев П. А., О вредном лесохозяйственном значении усача Monochamus galloprovincialis Ol (по наблюдениям в Бузулукском бору Средней Волги). Записки Пензенского лесотехнического института, 1934.

Положенцев П. А., Биологические эксперименты и наблюдения над усачом Monochamus galloprovincialis Ol на ветровале. Научно-методические записки, в. IX, Изд. Гл. упр. по заповедникам, М., стр. 70—91, 1948.

Положенцев П. А., Энтомоинвазия ветровальной сосны. Научные записки Воронежского лесохозяйственного ин-та, т. XII, стр. 126—194, 1953.

Прозоров С. С., Гари в сосновых лесах как очаги заражения. Труды Сибирского института с.-х. и лесоводства, т. III, вып. II, стр. 35—86, 1929.

Родд Э., Размножение на сосне дровосека Monochamus'a в дачах Алтайского края. «Лесной журнал», вып. VI—VII, стр. 1048—1064, 1914.

Сахаров Н. Л., К изучению холодостойкости насекомых. Журнал опытной агрономии Юго- Востока, т. VI, вып. II, стр. 85—104, 1928.

Сердюкова Г. В., Зимовка яиц Ixodes ricinus L. в условиях Карель-

ского перешейка, ДАН СССР, т. LXXXI, № 6, стр. 1171—1173, 1951.

Старк В. Н., Влияние смены кормового растения на скрытностволовых вредителей. «Энтомологическое обозрение», т. XXXIII, стр. 50—55, 1953.

Старк В. Н., Задержка в развитии у древоядных видов насекомых и значение ее для определения возрастного состава и сроков вылета популяции. «Зоологический журнал», т. XXXIV, вып. IV, стр. 775—788, 1955.

Терентьев С. Т., К методике изучения питания личинок Monochamus, «Природа» № 8, стр. 70, 1939.

Ушатинская Р. С., Направление некоторых физиологических процессов в теле насекомых в подготовительный к зимовке период. Известия АН СССР, серия биологическая, №1, М., стр. 101—114, 1952.

Ушатинская Р. С., Биологические основы использования низких температур в борьбе с вредителями зерновых запасов (насекомые и клещи). Изд. АН СССР М., стр. 10—29 и 60—71, 1954.

Шиперович В. Я., Холодостойкость зимующих стадий некоторых короедов. Вторая экологическая конференция по проблеме: массовые размножения животных и их прогнозы, ч. I, стр. 230—231, 1950.

Шмидт П. Ю., Анабиоз. Биомедгиз, стр. 1—295, 1953.

Шумаков Е. М., Виноградова Н. М., Ахимович Л. А., Динамика накопления и траты жировых резервов у вредной черепашки. «Зоологический журнал», т. XXXIII, вып. I, стр. 87—101, 1954.

Эмме А. М., Диапауза у насекомых. Успехи современной биологии, т. XVIII, вып. I, стр. 56—71, 1944.

Яхимович Л. А., Смена требований к условиям среды в процессе эмбрионального развития азиатской саранчи (Locusta migratoria L.), ДАН СССР, т. LXXIII, № 5, стр. 1105—1108, 1950.

Bodine J. H., Hibernation in Orthoptera. J. Exper. Zool. v. 37, N 5, pp. 547—476, 1923.

Bodine J. H., Hibernation a diapause in certain Orthoptera III. Diapause. Physiol. Zool. vol. 5, p. p. 549—554, 1923.

Dingler D. W., Forstschutz Erster Bd. Schutz. gegen Tiere. Berlin, p. p. 202—203; 222, 280—281, 1927.

Ditman L. P. Weiland, G. S. and Gnill J. H., 1940. The Metabolism in the Corn Earworm. III. Weight, Water und Diapause. Journ. of Econ. Entom. v. 33, N 2, p. p. 282—295, 1940.

Escherich K., Die Forstinsekten Mittelenropas. Zweiter Bd., p. p. 228—229, 1923.

Payne N. M., Measures of insect cold hardiness. Biol. Bull. v 52, N 6, p. p. 449—457, 1927.

Payne N. M., Two factors of heat energy involved in insect cold hardening. Journ. Ecology. VIII, N 2, p. p. 194—196, 1927.

Payne N. M., Cold hardiness in the Japanese beetle (Popilia japonica). Biol. Bull. LV, p. p. 163—179, 1928.

Robinson W., Water bilding capacity of colloids a definite factor in the winter hardiness of insects. I. Econ. Entom. XX, p. p. 80—88, 1926.

Robinson W., Relation of hydrophillic colloids to winter hardiness of insects. Coll. simpl. Monorg. 5, p. p. 199—218, 1928.

Sacharov N. L., Studies in cold resistance of insects. Ecology, v. 11, N 3, p. p. 505—517, 1930.

Sguire F. A., On the nature and origin of the diapause in Platyedra gossypiella, Saund. Bull. of entom. Research. vol. 31, N 1, p. p. 1—6, 1940.

Wilde J. de., Aspects of diapause in adult insects with special regard to the colorado beetle, Leptinotarsa decemlineata Say. Arch. neeland. Zool., v. 10. N 4, p. p. 375—385. 1954.

Кузнецова И. А., Об изменениях жировой ткани в связи с фотопериодической реакцией и диапаузой насекомых. Зоологический журнал АН СССР, т. XXXIV, вып. III, 532—541, 1955.

Webb J. L., Jhe sonthern pine sawyer. Washington. 1909. p. p. 41—56. ill. (USA Dep. of agric. Bureau of entomology. Bull., v. 58, pt. 4). Bibl. p. 56, 1909.

А. В. ЛИКВЕНТОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук.

ВЛИЯНИЕ СМЕНЫ ПИЩИ В ПОКОЛЕНИЯХ НА РАЗВИТИЕ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

При подборе древесных пород в целях создания устойчивых лесных полезащитных насаждений следует иметь в виду не только лесоводственную характеристику отдельных древесных пород и взаимоотношение их в условиях совместного произрастания, но также учитывать возможность проникновения и вредной деятельности древоядных насекомых.

В этой связи излагаемые ниже исследования по непарному шелкопряду имели целью оценить, насколько листья липы в качестве пищи гусениц могут оказать влияние на вредителя.

Результаты выкармливания гусениц непарного шелкопряда (Келус, 1939, Ликвентов, 1954, Эдельман, 1954) показывают, что питание гусениц липой, как постоянное, так и в чередовании с дубом, вызывает замедление скорости развития, увеличивает смертность гусениц, сопровождается падением веса куколок и плодовитости бабочек.

Приведенные материалы характеризуют влияние пищи на развитие вредителя в одном поколении. Естественно возникает вопрос о том, как отразится на развитии популяции смена пищи в поколениях?

С этой целью и были проведены опыты в 1953 г.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования по непарному шелкопряду (Ocneria dispar L.) проводились в Комсомольском лесхозе СОАССР (ст. Эльхотово) в 1953 г.

Гусеницы выведены из яиц, полученных в различных вариантах опыта по выяснению влияния пищи на рост и развитие непарного шелкопряда, поставленного в Одесской области в 1952

году (Ликвентов, 1954). Происхождение гусениц определялось по виду кормового растения, которым выкармливалось первое поколение. Для второго поколения в качестве благоприятного корма взяты листья дуба (Q. robur L.), неблагоприятным кормом послужили листья липы (Tilia platyphyllos Scop.).

Чтобы избежать возможного отклонения результатов из-за различного веса яиц (Ликвентов, 1955), гусеницы для опыта во всех вариантах выведены из яиц, однородных по весу.

Отродившихся гусениц содержали первоначально в стаканах, а позднее в стеклянных хозяйственных банках, емкостью 0,5 л. Сверху банки плотно закрывались бумагой с мелкими отверстиями, проколотыми иглой.

Каждый вариант состоял из четырех повторностей, первоначально по 20 гусениц в каждой, что составило 80 гусениц на вариант. Однако по причинам неустроенности полевой лаборатории в первое время имела место потеря гусениц при ежедневных учетах и количество их в вариантах сократилось до 77—63. При анализе результатов это изменение учтено.

Пища гусениц менялась ежедневно, свежий корм доставлялся непосредственно из леса.

Следует отметить, что режим температуры и влажности в лаборатории во время проведения опытов в 1952 и 1953 гг. был различен. В 1953 г. температура была выше, а влажность несколько ниже, чем в 1952 г. (табл. 1).

Таблица 1

Изменение температуры и влажности воздуха в лаборатории по годам

Показатель	Год	Средние данные за декаду							
		май		июнь			июль		
		II	III	I	II	III	I	II	III
Температура (в °С)	1952	15,2	15,1	20,0	19,5	19,8	20,3	24,5	20,9
	1953	20,6	21,6	22,7	25,0	22,6	23,3	25,6	25,3
Относит. влажн. (в %)	1952	64,5	58,5	53,6	60,2	70,6	63,5	61,9	56,5
	1953	59,0	48,9	55,7	51,4	67,8	59,7	57,2	50,0

Различия режима температуры и влажности отразились на скорости развития непарного шелкопряда (табл. 2).

Развитие гусениц в 1953 г. проходило быстрее на 10—12 дней, а куколок — на 4—5 дней. В общей сложности срок развития от дня отрождения гусениц до вылета бабочек сократился примерно на 15 дней.

Условия разнились еще и тем, что в 1952 г. опыт с первым поколением ставился в зоне, где популяция непарного шелкопряда

Таблица 2

Изменение скорости развития гусениц и куколок непарного шелкопряда по годам

Год	Среднее количество дней развития			
	гусениц		куколок	
	самцов	самок	самцов	самок
1952	51,8	58,0	16,4	14,3
1953	41,3	45,6	11,5	10,1

находилась в состоянии низкой численности, и заболеваний гусениц не наблюдалось, а в 1953 г. — со вторым поколением — опыты поставлены в зоне массового размножения вредителя в условиях затухания очага. В природе имело место массовое заболевание гусениц полиэдрией и это отразилось на подопытном материале, поскольку корм брали из зоны массового размножения и вместе с пищей заносили инфекцию. Поэтому во всех вариантах опыта отмечена повышенная смертность гусениц и куколок. Вместе с тем последнее обусловило более четкое выявление влияния различных режимов питания на развитие.

Опыты поставлены в следующих вариантах смены пищи:

корм первого поколения	корм второго поколения
дуб	дуб
дуб	липа
яблоня	дуб
яблоня	липа
липа	дуб
липа	липа
смена корма:	
дуб—липа—дуб и т. д. через каждые 5 дней*	дуб
смена корма	липа

СМЕНА ПИЩИ И СМЕРТНОСТЬ ГУСЕНИЦ И КУКОЛОК

Смертность особей является одним из наиболее существенных показателей для характеристики условий развития популяции. Как выше было указано, в настоящем опыте смертность была значительно повышена в результате заноса инфекции с кормом. В связи с этим полученные данные следует в основном рассматривать в сравнительном плане. В таблице 3 варианты опыта расположены в порядке нарастания смертности. Средний процент смертности в первой и третьей графах подсчитан от общего числа гусениц в каждом варианте, а для куколок—от количества окуклившихся особей.

* В дальнейшем изложении для краткости этот вариант будет именоваться «смена корма».

Как видно, меньшая смертность как гусениц, так и куколок имела место в вариантах с питанием дубом потомства, полученного от особей, выкормленных липой и на смене корма. Несколько уступает им вариант с постоянным питанием дубом в двух поколениях и еще более — вариант с питанием обоих поколений липой.

Таблица 3

Влияние смены пищи в поколениях на смертность гусениц и куколок непарного шелкопряда

Вид корма по годам		Средний процент смертности		
1952 г.	1953 г.	гусениц	куколок	всего
липа	дуб	45,2	4,6	46,8
смена корма	дуб	53,8	3,6	55,3
дуб	дуб	57,2	12,2	62,4
липа	липа	70,5	11,3	73,5
яблоня	дуб	68,1	20,0	74,2
дуб	липа	76,3	29,5	82,0
яблоня	липа	81,9	16,7	83,2
смена корма	липа	74,9	22,7	84,5

Наибольшая смертность получена в случаях развития первого поколения на дубе, яблоне и при смене корма, а второго — на липе. В этих вариантах процент вылета бабочек был меньше 20.

Оценивая постоянное питание липой и смену корма как неблагоприятный режим питания, а питание дубом в качестве благоприятного, можно сделать заключение о том, что лучшая выживаемость имеет место в том случае, когда потомство популяции развивавшейся при неблагоприятном режиме питания, попадает на благоприятный корм, то есть на дуб. Интересно отметить, что по выживаемости особей вариант с питанием липой в двух поколениях располагается на четвертом месте. Смертность в этом варианте заметно ниже, чем в случаях питания липой только второго поколения. В этом факте можно было бы усматривать элемент привыкания к пище. На возможность такого явления у насекомых указывает, например, Imms (1937) и Кузнецов (1952). Однако в данном случае изложенные ниже показатели развития не подтверждают этого предположения.

СМЕНА ПИЩИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ

Как указано выше, продолжительность развития в среднем составила (в днях): гусениц самцов — 41,3, гусениц самок — 45,6, куколок самцов — 11,5 и куколок самок — 10,1.

Отклонение сроков развития по вариантам опытов показывает, что на развитии вредителя сказывается не только кормовой режим выкармливаемого поколения, но и условия питания родительского поколения. В таблице 4 варианты распределены в порядке нарастания продолжительности развития самок.

Таблица 4

Влияние смены корма в поколениях на продолжительность развития гусениц и куколок

Вид корма по годам		Среднее к-во дней развития			
		гусениц		куколок	
1952 г.	1953 г.	самцов	самок	самцов	самок
Смена корма	дуб	39,0	42,6	11,7	10,0
д у б	дуб	41,4	45,7	11,2	9,7
липа	дуб	40,5	45,9	11,7	10,7
яблоня	дуб	43,6	46,5	12,0	10,3
д у б	липа	40,8	46,5	12,1	10,5
липа	липа	41,3	46,7	11,6	11,0
смена корма	липа	41,5	47,0	12,3	10,8
яблоня	липа	44,4	51,6	13,0	10,5

В основном распределение вариантов имеет тот же характер, что и по смертности гусениц, а именно: в начале располагаются варианты с развитием первого поколения в условиях неблагоприятного режима питания (питание липой и смена корма) и переводом второго поколения на благоприятный корм — дуб. Вместе с ними стоит вариант с питанием дубом в двух поколениях. Питание липой увеличило сроки развития во всех случаях, что наблюдалось и в первом поколении (Ликвентов, 1954). Наиболее сильно это выражено в варианте с питанием первого поколения яблоней.

Анализ сроков развития по возрастам показал, что на липе во всех вариантах происходит большая задержка развития гусениц в первом возрасте. А именно, первая линька наступила спустя 14,6—16,1 дня после отрождения. В этой части также повторяются результаты, полученные в 1952 г., когда питание липой вызвало задержку развития I и II возрастов гусениц. В настоящем опыте, однако, второй возраст на липе развивался наиболее быстро (от 3,3 до 4 дней) и в дальнейшем, по сравнению со II возрастом, шло постепенное увеличение продолжительности развития с некоторыми отклонениями по вариантам. В среднем продолжительность III возраста составила от 5,2 до 5,7 дня, IV возраста — от 5,6 до 6,9 дня, V возраста — от 5,8 до 8,0 дней и VI возраста — от 6,1 до 7,0 дней.

Развитие на дубе проходило несколько иначе. Гусеницы I возраста перелиняли на 4—5 дней раньше, чем на липе. Однако и на дубе продолжительность развития I возраста по сравнению с остальными возрастами была наибольшей, составив в среднем от 10,8 до 11,5 дня. Во II возрасте скорость развития резко возросла (4,5—4,9 дня), хотя и отстала от вариантов с липой. Еще быстрее прошло развитие III возраста (3,4—4,4 дня). Как и у материнского поколения (1952 г.), развитие гусениц на дубе в IV возрасте снова замедлилось. Гусеницы IV возраста развивались от 6,9 до 8,3 дня. В среднем продолжительность развития гусениц IV возраста по сравнению с III возрастом увеличилась в 2,1 раза. Скорость развития V и VI возрастов существенно не отличалась от IV возраста. Гусеницы V возраста развивались от 6,5 до 8,2 дня, VI возраста — от 7,6 до 8,5 дня.

Таким образом, отставание в развитии гусениц на липе в основном произошло за счет I и III возрастов.

СМЕНА ПИЩИ И СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ

Наряду со смертностью гусениц и куколок, численность потомства определяется также количеством вылетевших самок и их плодовитостью. Поэтому соотношение полов имеет существенное значение в изменении численности популяции.

Влияние смены пищи в поколениях заметно отразилось на соотношение полов (табл. 5). Более высокий процент самок также имел место в случае, когда первое поколение развивалось при неблагоприятном режиме питания (питание липой или смена корма), а второе на дубе. Наиболее отрицательно сказался неблагоприятный режим питания в обоих поколениях, а именно: смена корма — липа и липа — липа.

Таблица 5

Влияние смены пищи в поколениях на соотношение полов у непарного шелкопряда

Вид корма по годам		Количество бабочек		Процент самок
1952 г.	1953 г.	самцов	самок	
липа	дуб	23	14	37,8
смена корма	дуб	18	10	35,7
яблоня	дуб	11	6	35,3
яблоня	липа	8	3	27,3
дуб	дуб	22	7	24,1
дуб	липа	10	3	23,1
смена корма	липа	8	2	20,0
липа	липа	14	3	17,6

Соотношение полов по вариантам опыта еще не дает полного представления о численности потомства. Существенное значение имеет количество вылетевших самок и их яйцепродукция по отношению к исходному количеству гусениц.

В таблице 6 приведены относительные данные по выходу самок и общему количеству отложенных яиц в вариантах опыта. Варианты расположены в порядке убывания количества отложенных яиц. Этому показателю почти полностью соответствует и процент вылета самок. Некоторые отклонения обусловлены различиями в их плодовитости.

Таблица 6

Влияние смены пищи в поколениях на развитие самок и количество потомства непарного шелкопряда

Вид корма по годам		Количество гусениц в варианте	В процентах от исходного количества гусениц		Средний вес 100 яиц (в мг)
1952 г.	1953 г.		вылетело самок	отложено яиц	
липа	дуб	67	20,9	2335,8	81,5
смена корма	дуб	63	15,9	2050,8	72,6
яблоня	дуб	68	8,8	1045,6	74,8
дуб	дуб	77	9,1	680,5	74,4
смена корма	липа	64	3,1	496,9	66,4
дуб	липа	72	4,8	424,2	63,0
липа	липа	68	4,4	350,0	82,4
яблоня	липа	65	4,4	289,7	74,3

В общей сложности все варианты с питанием гусениц второго поколения дубом значительно превосходят по численности потомства варианты с питанием второго поколения липой. При этом наибольшее количество потомства оставлено опять же в вариантах со сменой неблагоприятного режима питания на благоприятный корм, т. е. с липы и смены корма на дуб.

Дополнительный материал для суждения о качественном состоянии потомства второго поколения дает определение веса яиц.

Переход с липы на дуб, наряду с максимальным увеличением численности потомства, характеризуется относительно высоким весом яиц, которые дадут начало следующему поколению. Средний вес 100 яиц составил 81,5 мг. Большой вес яиц позволяет ожидать и более высокую жизнеспособность молодых гусениц. Иная картина получилась в варианте с переходом поколений со смены корма на дуб. При высокой численности потомства вес яиц оказался значительно ниже. В большой мере это относится и к варианту яблоня — дуб, хотя количество яиц в нем уменьшилось уже вдвое.

Близкий к последнему вес яиц определен и в вариантах: дуб — дуб и яблоня — липа, однако в обоих случаях количество потомства (яиц) резко уменьшилось, особенно в последнем.

В варианте липа — липа, наряду с крайне небольшим количеством оставленного потомства, вес яиц был наиболее высоким, что указывает на высокую жизнеспособность следующего поколения.

Крайне отрицательные показатели получены в вариантах с переводом второго поколения на липу с дуба и со смены корма. При небольшой численности оставленного потомства вес яиц был очень низким, что свидетельствует о их низкой жизнеспособности.

* * *

Изложенные данные показывают, что на развитии популяции, на процессе изменения численности особей отражается не только режим питания развивающихся гусениц, но и режим питания предшествующего (материнского) поколения. При этом переход в поколениях с неблагоприятного режима питания (питание липой или смена корма на благоприятный вид корма (дуб) наиболее положительно сказывается на развитии популяции, обусловливая бо́льшую выживаемость, увеличение процента самок и общего количества отложенных яиц. Кроме того, более высокий вес яиц в этом случае позволяет предполагать и более высокую жизнеспособность потомства.

Это заключение вполне согласуется с выводами Смирнова и Келейниковой (1950) относительно положительного значения перехода с неблагоприятного корма на благоприятный, сделанного ими на примере тлей. Вместе с тем, указанные авторы устанавливают подобный эффект и при обратной смене кормового растения, однако мы этого не получили. Наоборот, перевод второго поколения непарного шелкопряда с дуба на липу вызвал значительное увеличение смертности гусениц и продолжительности их развития. Одновременно значительно снизился процент самок и общее количество оставленного потомства. Жизнеспособность последнего, судя по весу яиц, должна быть очень низкой.

В наших опытах имело место еще одно явление, отмечаемое Рудневым (1952) в отношении шелкопряда монашенки (Ocneria monacha L.), когда при неблагоприятном режиме питания единичные выжившие особи оказались наиболее плодовитыми. То же самое мы имели в варианте с развитием первого поколения на смене корма и второго на липе. В этом варианте выжившие единичные самки отличались наиболее высокой плодовитостью, в три и более раза превышавшей плодовитость самок из других вариантов.

Отмечая этот факт как биологическое явление, вместе с тем трудно предположить, что оно могло бы существенно отразиться на численности популяции. В данном случае, несмотря на более высокую плодовитость, общее количество оставленного потомства значительно уступает всем вариантам с питанием второго поколения дубом, а малый вес яиц даст основание ожидать низкую жизнеспособность потомства.

ВЫВОДЫ

1. На состояние популяции непарного шелкопряда существенное влияние оказывает режим питания гусениц и, в частности, смена вида кормового растения в поколениях.

Наиболее положительно сказывается питание гусениц первого поколения неблагоприятным кормом (липой) и второго поколения — дубом. В этом случае наблюдается лучшая выживаемость, увеличение процента самок и общей численности потомства, а также сравнительно большой вес яиц. Последнее дает основание ожидать высокую жизнеспособность потомства.

2. Питание неблагоприятным кормом (липой) в двух поколениях подряд приводит к дальнейшему ослаблению популяции, в результате чего резко падает численность потомства по сравнению с другими вариантами смены корма.

Вместе с тем, наблюдаемое в этом случае увеличение веса яиц позволяет ожидать достаточно высокую жизнеспособность потомства, обеспечивающую, как минимум, сохранение популяции.

3. Можно предполагать, что в липовых и дубово-липовых насаждениях, в которых создаются возможности для естественной смены кормовых растений, увеличение численности непарного шелкопряда будет в значительной мере ограничено условиями питания. Таким образом, введение липы в дубовые древостои может стать профилактическим мероприятием, предупреждающим или ограничивающим возникновение вспышек массового размножения этого вредителя.

4. Наименее желательным как будто должно явиться сближение крупных по площади чистых липовых и чистых дубовых древостоев. В этом случае облегчается попадание вредителя из липовых насаждений в дубовые и постоянное питание дубом потомства популяции, развивавшейся на липе.Такая смена должна способствовать нарастанию численности непарного шелкопряда.

5. В связи с тем, что лабораторный режим не отражает всего разнообразия условий, которые создаются в лесной обстановке, сделанные выводы нуждаются в дополнительной проверке в лесных насаждениях.

ЛИТЕРАТУРА

Келус О. Г., О роли кормовых растений в развитии непарного шелкопряда. «Зоологический журнал», т. XVIII, вып. VI, 1939.

Кузнецов В. И., Вопросы приспособления чешуекрылых к новым пищевым условиям. Труды Зоологического института АН СССР, т. XI, 1952.

Ликвентов А. В., Влияние режима питания на рост и развитие непарного шелкопряда. Труды ВИЗР, вып. VI, 1954.

Ликвентов А. В., Плодовитость, вес яиц и выживаемость потомства непарного шелкопряда. «Зоологический журнал», т. XXXIV, вып. V, 1955.

Руднев Д. Ф., Вплив якості корму на плідність непарного шовкопряда. Наукові праці інституту ентомології та фітопатології, т. III, 1952.

Смирнов Е. С. и Келейникова С. И., Изменения жизненности и наследование приобретенных признаков у Neomyzus circumflexus Buckt (Anhidídae). «Зоологический журнал», т. XXIX, вып. I, 1950.

Эдельман Н. М., Влияние режима питания на обмен веществ непарного шелкопряда и зимней пяденицы. Труды ВИЗР, вып. VI, 1954.

Imms A. D., Resent advances in entomology. Second edition, 1937.

В. А. ШАПИРО, К. В. КАМЕНКОВА,
кандидаты биологических наук.

О ВОЗМОЖНОСТИ СОЧЕТАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК ДДТ С ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПАРАЗИТОВ В БОРЬБЕ С ВЕСЕННИМ КОМПЛЕКСОМ ВРЕДНЫХ БАБОЧЕК В ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

За последние годы в литературе всё чаще появляются сообщения о значительных изменениях в фауне насекомых, происходящих на различных культурах под влиянием широко применяемых ядов комплексного действия ДДТ и ГХЦГ. Эти препараты обладают высоко токсическим свойством не только в отношении многих вредных, но и полезных хищных и паразитических насекомых. Как известно из литературы (Порчинский, 1911; Кулагин, 1923; Мейер, 1930, 1937, 1939; Лапина, 1948; Добровольский, 1950; Романова, 1951; Шапиро, 1954, 1956 и др.), паразиты и хищники часто играют существенную роль в ограничении размножения вредителей с.-х. культур и лесных насаждений. Установлено также, что гибель паразитов от ядохимикатов нередко влечет за собой нарастание численности не имевших ранее хозяйственного значения вредных видов. Так, в многочисленных работах русских и зарубежных исследователей приводятся фактические данные о массовом размножении вредных клещей в садах (De-Bach, 1947, Clancy a Pollard, 1948, 1952; Лившиц, 1953, 1954; Дядечко, 1954; Костандян, 1954; Бегляров, 1956 и др.) и на хлопчатнике (Успенский, 1951; Анаян, 1951; Марджанян и Устян, 1955; Шапиро, 1956 и др.) после обработки их ДДТ и ГХЦГ. Это является результатом более сильного токсического действия препаратов на акарифагов, чем на вредных клещей. Большой интерес в этом отношении представляет работа В. Н. Старка (1954), в которой дается анализ влияния сплошных химических обработок на динамику фауны лесных насаждений. Материалы статьи показывают, что весенние химические обработки ДДТ и ГХЦГ, проведенные в Савальском лесничестве (Балашовская обл.) в 1952 и 1953 гг., преимущественно во второй половине мая, оказывали токсическое действие на комплекс насекомых, вредящих в первой половине сезона, а также на полез-

ную фауну. При этом яды губительно влияли не только на виды, живущие за счет насекомых, попадающих под обработки, но также на паразитов-вредителей, появляющихся в более поздние сроки и, в частности, скрытностволовых вредителей. Старк полагает, что в результате ослабления сдерживающего фактора могут создаваться лучшие условия развития для этих видов, способствующие увеличению их численности. Автор указывает также, что в силу этой же причины не исключена возможность возникновения вторичных очагов вредителей за счет особей, оставшихся в живых после применения ДДТ и ГХЦГ.

По нашим данным, при разреживании популяции химическим методом сохранившиеся особи непарного шелкопряда имели сравнительно большую плодовитость (до 400 яиц), тогда как при естественном угасании очагов половая продукция этого вредителя резко снижается (до 200 и менее яиц). По данным Эдельман (1956), в 1955 г. в Каменной степи ухудшения физиологического состояния потомства особей, оставшихся после опыливания, не произошло.

Приведенные примеры с достаточной убедительностью свидетельствуют о том, что при применении химических мероприятий без учета их действия на полезную фауну не может быть гарантирована защита культуры в целом. Поэтому справедливы высказывания о необходимости более рационального применения ДДТ и ГХЦГ. Обработки этими препаратами должны проводиться в сочетании с осуществляемыми для защиты культуры лесохозяйственными мероприятиями, а также с таким расчетом, чтобы обеспечивалось максимальное сохранение энтомофагов.

К сожалению, в этом направлении имеется еще очень мало работ. С целью выяснения возможности сочетания весенних химических обработок с деятельностью паразитов лабораторией биометода ВИЗР в 1954 г. были проведены исследования в условиях лесных полос института земледелия им. Докучаева (Каменная степь). Имелось в виду также выяснить способны ли паразиты при несплошных химических обработках лесных полос концентрироваться на неопыленных участках и подавлять там вредителей.

В условиях лесных полос Каменной степи нарастание численности непарного (Parthetria dispar L.) и кольчатого (Malacosoma neustria L.) шелкопрядов, дубовой листовертки (Tortrix viridana L.), боярышницы (Aporia crataegi L.) и других листогрызущих вредителей было установлено нами в 1949 г. Размещение в полосах вредителей и, в частности непарного шелкопряда, носило очажный характер. Более высокая численность вредителя отмечалась в изреженных насаждениях без кустарникового подлеска и опушек.

Осенью 1949 г. для борьбы с непарным шелкопрядом в полосах с более высокой зараженностью было проведено нефтевание кладок. В начале мая 1950 г. экспедицией ВИЗР совместно с со-

трудниками института им. Докучаева были произведены, кроме того, химические обработки полос ДДТ. Опыливание ряда полос проводилось также в конце мая, в июне и даже в июле в борьбе с более поздно появляющимися вредителями. В результате этих обработок удалось снизить запас вредных насекомых в лесных полосах. Однако согласно сообщения сотрудников института им. Докучаева, в течение 1952 и 1953 гг. здесь вновь наблюдалось заметное увеличение численности ряда видов листогрызущих и стволовых вредителей, которые создавали значительную угрозу для полос. Среди них немаловажное значение имели дубовая листовертка и непарный шелкопряд, которым были заселены все старые полосы, т. е. посадки 1898—1903 гг.

Не исключено, что одной из причин повторного размножения вредителей явилась слабая деятельность паразитов, численность которых могла быть снижена летними химическими обработками в 1950 г. В целях уменьшения запаса непарного шелкопряда осенью 1953 года было проведено нефтевание кладок. Весенним обследованием в 1954 г. нами было установлено, что в результате нефтевания количество яйцекладок в полосах снизилось на 33 — 53%. Так в полосе № 33 вместо 3,5 кладки на 10 деревьев стало 1,7, а в полосе № 39 с 2,2 кладки снизились до 1,3.

Большое количество кладок было размещено непарным шелкопрядом на кустарниках, где при нефтевании они особенно часто остаются необработанными. Следовательно, нефтевание хотя и снижает количество кладок, но не полностью освобождает насаждения от вредителя. В связи с имевшимся большим комплексом листогрызущих вредителей в полосах экспедицией ВИЗР совместно с сотрудниками института им. Докучаева весной 1954 г. было проведено опыливание 65 полос (на площади около 100 га) с более высокой численностью вредителей.

Обрабатывались полосы 5,5% дустом ДДТ с помощью комбинированного опыливателя-опрыскивателя «ОКС» при норме расхода препарата 10—15 кг/га. При опыливании пылевая волна, проникая в полосы на всю их ширину, охватывала деревья до их вершин. При обработке полос шириною менее 50 м пылевая волна выходила за их пределы и оседала в межполосных пространствах и в ближайших полосах. Опыливание полос проводилось между 10 и 17 мая в связи с холодной весной, задержавшей развитие насекомых. Так, в 1954 г. отрождение гусениц непарного шелкопряда началось 2 мая, а массовое — 5 мая, тогда как в годы с более ранней весной гусеницы обычно появляются 23 -26 апреля. Выход из яиц гусениц дубовой листовертки отмечен 3 мая, но на 10 мая примерно из 25% яиц еще не произошло отрождение вредителя. В начале обработки полос 10 мая преобладали гусеницы I возраста непарного шелкопряда, а на 17 мая было 35% гусениц I возраста и 65% — II возраста. В это же время большая часть гусениц дубовой листовертки и кольчатого шелкопряда были во II возрасте, а боярышница—в III—IV возрастах. Зимовавшие гу-

сеницы ивового шелкопряда в 1954 г. появились в полосах необычно поздно (около 20 мая). Чаще этот вредитель выходит из мест зимовки почти одновременно с гусеницами непарного и кольчатого шелкопрядов, что было отмечено нами еще в 1951 г. в Савальском лесничестве.

Таким образом, под ранневесеннее опыливание попадали гусеницы многих видов вредных бабочек (рис. 1).

Учеты смертности гусениц проводились на предварительно расчищенных приствольных кругах в опыленных полосах (полосы № 34, 37, 75), а также в полосе № 45, куда проникала пылевая волна при опыливании соседней полосы № 75. Дополнительно гусеницы собирались с деревьев и устанавливалась степень и темпы их отмирания в лаборатории. Контролем служила неопыленная полоса № 33.

Одновременно в полосах проводились наблюдения за сроками появления энтомофагов из мест зимовки, их поведением и развитием. Для выяснения значения паразитов в снижении численности вредителей периодически в полосах собирались гусеницы и содержались в лаборатории до полного отрождения из них паразитов. После химических обработок, в связи с крайне редкой встречаемостью гусениц в опыленных полосах, анализ зараженности паразитами проводился на гусеницах, которые собирались в неопыленных полосах №№ 33, 39 и 95. Наибольшее внимание уделялось непарному шелкопряду как вредителю, наносящему более или менее постоянный вред лесным полосам.

Исследованиями ВИЗР (Шапиро, 1956) в 1950 г. в Каменной степи на непарном шелкопряде и других листогрызущих вредителях был установлен большой комплекс паразитов. Однако в начале нарастания численности вредных насекомых их деятельность проявлялась недостаточно эффективно.

В 1954 г. зарегистрированы следующие виды паразитов и хищников.

На непарном шелкопряде:

Паразиты гусениц и куколок отр. Hymenoptera—сем. Braconidae — Apanteles solitarius Ratz., A. liparidis Bouche, Meteorus versicolor Wesm., сем. Ichneumonidae — Phobocampe pulchella Thoms., Casinaria tenuiventris qrav., отр. Diptera — сем. Tachinidae — Phorocera silvestris R.-D., Sturmia scutellata R.-D., Carcelia lucorum Stein.

Хищники: отр. Coleoptera, сем. Carabidae — Calosoma sycophanta L., сем. Silphidae — Xylodrepa quadripunctata Schr.

На кольчатом шелкопряде — отр. Hymenoptera яйцеед — сем. Scelionidae — Telenomus laeviusculus Ratz., паразиты гусениц: сем. Braconidae — Apanteles spurius Wesm., Meteorus versicolor Wesm. отр. Diptera, сем. Tachinidae — Carcelia lucorum Stein., Phorocera silvestris R.-D.

На ивовом шелкопряде (Stilpnotia salicis L.), отр. Hymenoptera, сем. Braconidae — Apanteles solitarius Ratz., Meteorus versi-

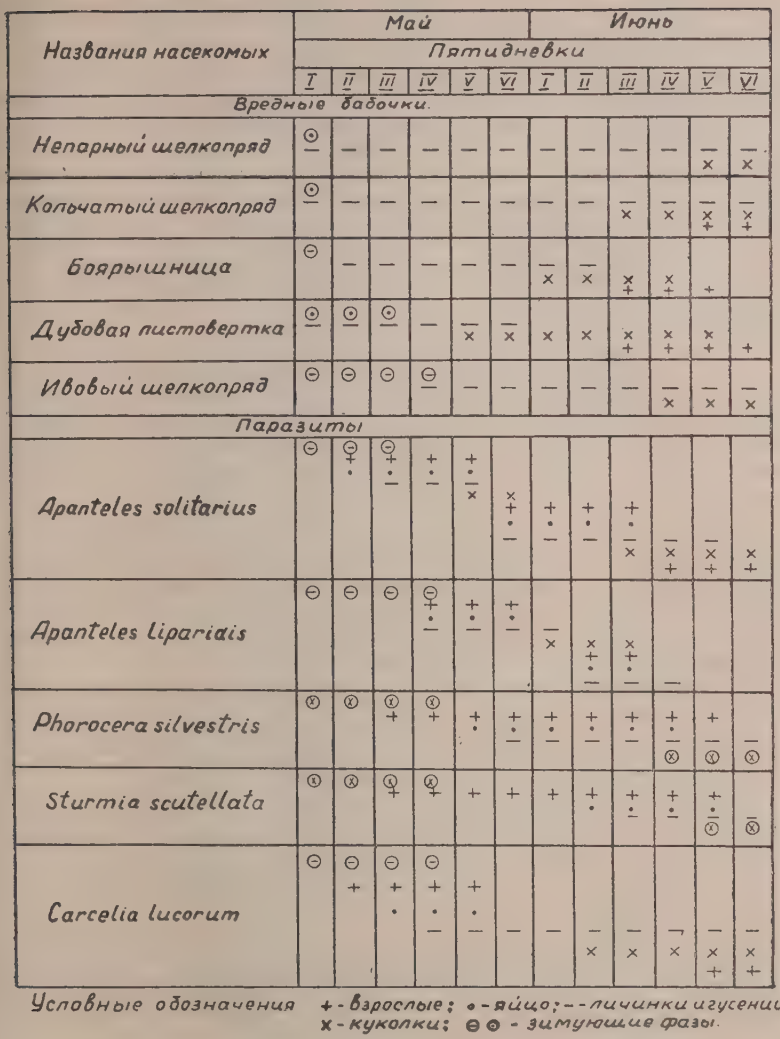


Рис. 1. Сроки появления после зимовки и развития вредных бабочек и их главнейших паразитов. Каменная степь (1954 г.).

color Wesm., отр. Diptera, сем. Tachinidae — Carcelia lucorum Stein.

На боярышнице — отр. Hymenoptera, сем. Braconidae — Apanteles sericeus Nees, A. glomeratus Z.

Наблюдения за сроками выхода паразитов из мест зимовки показали, что холодная весна 1954 г. обусловила также более позднее появление и энтомофагов.

Среди выявленных паразитов наиболее рано начала проявляться деятельность A. solitarius (рис. 1). Этот паразит предпочитает при заражении гусениц младшего возраста. Зараженные A. solitarius гусеницы были отмечены в сборах от 10 мая. Выход личинок паразита начался 21 мая, а массовое окукливание с 24 мая, то есть примерно на 11—14 день после заражения гусениц. В Савальском лесничестве в 1951 г. при раннем наступлении теплой погоды уже 12 мая в природе происходило окукливание этого паразита. По нашим наблюдениям, наибольшее количество личинок A. solitarius вышло из гусениц III возраста, при заражении их этим паразитом в I—II возрастах.

Продолжительность развития куколок этого паразита составляла в среднем 5,5 дня, а максимально 14 дней. Вылет взрослых паразитов начался 26 мая и продолжался примерно до 23 июня. Следовательно, несмотря на раннее появление apantelesa весной основная масса зимующего паразита начала проявлять свою деятельность в период развития гусениц II возраста.

Второй вид рода Apanteles — A. liparidis развивается на непарном шелкопряде в 2 поколениях. Он приурочен в развитии к гусеницам более старших возрастов и появляется весной несколько позднее, чем A. solitarius. Первые зараженные A. liparidis гусеницы обнаружены в сборах от 19 мая. Выход личинок и окукливание апантелеса началось в первых числах июня.

Максимальное количество паразитов вышло из гусениц III и IV возрастов. Зараженность старших возрастов гусениц была незначительной в связи с малым количеством вредителя, оставшимся к началу яйцекладки второго поколения паразита.

Паразитические мухи — Ph. silvestris и S. scutellata начали появляться из мест зимовки 14—15 мая. Массовый их лёт наблюдался после 18 мая (рис. 1). Эти паразиты, так же как и непарный шелкопряд, в течение года развиваются в одном поколении синхронно с хозяином.

Спаривающиеся особи Ph. silvestris в 1954 г. в Каменной степи были отмечены 21 мая, а к откладке яиц приступили 24 мая. Яйцекладка их продолжалась до 17 июня. Наибольшее количество яиц откладывалось на гусениц III и IV возрастов. Слабая зараженность гусениц последних возрастов, так же как и для A. liparidis, объясняется резким снижением численности вредителя к концу яйцекладки этой тахины. Окукливание фороцеры происходит вне тела хозяина. В 1954 г. оно длилось с 17 июня по 10 июля. Зимует фороцера на фазе куколки в почве.

S. scutellata хотя появляется весной почти одновременно с фороцерой, но для нее характерен длительный период дополнительного питания. В период созревания штурмия, как и другие виды

паразитических мух, держалась по опушкам полос на цветущих кустах черемухи, боярышника, жимолости, желтой акации и других, где питалась нектаром цветов. После окончания цветения кустарников ее питание отмечено на молочае. Созревание яиц в яичниках началось после 10 июня. В это же время мухи приступили к откладке яиц, размещая их на листья деревьев. Питаясь листьями, гусеницы непарного шелкопряда вместе с пищей заглатывают и яйца штурмии. Развитие личинок этой тахины обычно заканчивается в куколках хозяина. Закончившие развитие личинки покидают хозяина и окукливаются в почве, где и зимуют.

Из числа паразитических мух наиболее рано появилась C. lucorum. Уже 10 мая мухи этого вида были обнаружены на цветущих растениях. Выход личинок карцелии из гусениц непарного шелкопряда отмечен в конце июня. Другие виды паразитов, выведенные из этого вредителя, появились во второй половине мая.

Хищник C. sycophanta был обнаружен в полосах в первых числах июня. Как показали наши исследования (Шапиро, 1956), выход этого хищника из мест зимовки приурочен к началу развития IV возраста гусениц непарного шелкопряда.

Таким образом, в 1954 г. массовое появление паразитов и хищников весной началось после 20 мая.

Сопоставление сроков появления энтомофагов с датами проведения химических обработок показывает, что в период опыливания полос между 10 и 15 мая основная масса паразитов еще находилась в местах зимовки и, следовательно, не попала под обработки. Некоторое отрицательное влияние препарата ДДТ могло оказать на A. solitarius, который начал заражать гусениц с 10 мая, а также на C. lucorum. Эта тахина была обнаружена по западной опушке полос № 40 и 42 10 мая, в день их опыливания. Вновь она была отмечена здесь через 2 дня после опыливания. Обработки после 15 мая, когда начался более интенсивный вылет паразитов из мест зимовки, вызывали уже некоторое снижение количества более поздно появляющихся паразитов. Так, при обследовании 17 мая полосы № 34 в течение часа было обнаружено 20 мух штурмии. Вечером 17 мая эта полоса была опылена ДДТ. 18 мая в те же часы дня здесь было зарегистрировано лишь 6 мух штурмии, а на другой день их число вновь восстановилось.

Поскольку эти обработки совпали с началом появления паразитов, то они могли оказать губительное действие лишь на небольшую часть имевшегося запаса их в полосе. Эти факты указывают также на то, что проведение химических обработок в более поздние сроки, во время массового лёта паразитов, может привести к значительному снижению их численности.

По данным старшего научного сотрудника ВИЗР Н. А. Ивановой, при опыливании ДДТ лесных полос Каменной степи в 1950 г. даже против гусениц непарного шелкопряда III возраста на при-

ствольных кругах было отмечено значительное количество погибших особей паразитических мух и перепончатокрылых насекомых.

О гибели паразитических насекомых — мух и представителей сем. Ichneumonidae при обработках лесных насаждений ДДТ и ГХЦГ имеются указания у Руднева (1950).

Отрицательное действие на полезную фауну ДДТ и ГХЦГ при применении их в лесных насаждениях в конце мая (до 27 мая) достаточно убедительно показано в работе Старка (1954). Однако, несмотря на имеющиеся материалы о значительной гибели энтомофагов от ДДТ и ГХЦГ, в литературе еще нет достаточной четкости в отношении рекомендации сроков применения химических мероприятий в лесных насаждениях.

Проведенные нами учеты смертности вредителей в опыленных полосах свидетельствуют о высокой эффективности обработок в ранневесенний период. Так, на второй день после опыливания гибель гусениц непарного шелкопряда на приствольных кругах и в кронах деревьев в среднем составляла 34%, а у остальных отмечались конвульсивные движения, характерные для отравленных ДДТ особей. Будучи перенесенными в лабораторию, они на четвертый день погибли. В природных условиях, в обработанных полосах на 4—5 день также уже невозможно было обнаружить живых гусениц. Значительная смертность непарного шелкопряда имела место и в полосе № 45, куда проникла пылевая волна при опыливании соседней полосы. На второй день после опыливания гибель вредителя в ней составляла 8%, на пятый она достигла 96%. Наряду с этим в неопыленных полосах гусеницы нормально питались и были достаточно активны. Эти данные говорят о малой стойкости двух первых возрастов гусениц непарного шелкопряда к ДДТ при воздействии на них даже небольших дозировок яда.

Смертность гусениц дубовой листовертки в опыленных полосах достигала 95%, в результате чего лёта бабочек летом 1954 г. почти не наблюдалось. Гусеницы других вредителей в опыленных полосах также встречались крайне редко, хотя до опыливания там имелись гнезда с гусеницами кольчатого шелкопряда и боярышницы.

О слабой устойчивости младших возрастов гусениц к препаратам ДДТ и ГХЦГ имеются сообщения в литературе (Руднев, 1950; Новопольская и Тертышник, 1952; Гречка, 1953; Чураков, 1954; Гайченя, 1956). В связи с более слабым токсическим действием ДДТ и особенно ГХЦГ на гусениц старших возрастов непарного шелкопряда и других вредителей рекомендуется в случаях преобладания их в популяции увеличение дозировок в 2—4 раза (Руднев, 1950). Но этим, по данным Руднева, Новопольской, Тертышник (1952) и Гречки (1953), не всегда достигается положительный результат, возникает необходимость в повторных обработках. С

увеличением же норм расхода препаратов или количества обработок значительно увеличивается и стоимость мероприятия.

Полученные нами данные указывают на целесообразность проведения химических обработок ДДТ в лесных насаждениях в течение первых же дней после отрождения гусениц непарного шелкопряда и в наиболее короткие сроки. Обработки в этот период обеспечивают более высокую смертность почти всего комплекса гусениц, развивающихся в первой половине лета, даже при применении небольших дозировок. Опыливание в ранневесенний период способствует также максимальному сохранению паразитических и хищных насекомых в связи с тем, что большинство из них в это время еще находятся в местах зимовки. Как показали наши наблюдения, в результате ранних обработок сохранилось большое количество паразитов и их деятельность проявилась весьма эффективно.

Среди выявленных паразитов большое значение, как упоминалось ранее, имели A. solitarius, A. liparidis, Ph. silvestris, S. scutellata, являющиеся специализированными паразитами непарного шелкопряда. Будучи приспособлены к разным фазам развития хозяина, они в комплексе обеспечили почти полное его подавление. Паразиты проявили себя достаточно эффективно уже в течение мая (табл. 1). Так, на 31 мая в неопыленных полосах было уничтожено ими до 36—56% гусениц. В первой половине июня зараженность вредителя паразитами постепенно возрастала и к концу июня достигла 90—97%. В результате, если в начале развития непарного шелкопряда (при осмотре нижней части дерева) количество гусениц достигло 20—30 штук на дерево, то к концу его развития оно снизилось до 3 и менее штук на 20 деревьев, что при пересчете на одно дерево выражалось в десятых и даже сотых долях.

Из паразитов в 1954 году наибольшее значение имела фороцера. Зараженность гусениц этой тахиной в полосах с полнотой древостоя 0,7—0,8 достигала 40%, а в более загущенной полосе с полнотой насаждений 1,0 ею было заражено до 60,6% гусениц.

Из апантелесов наиболее заметной была деятельность A. solitarius. Зараженность гусениц этим паразитом в отдельных полосах достигала 10,4—22,2%. Несколько слабее проявлялась его деятельность на участке № 2 в насаждении ясенелистного клена с высокой полнотой древостоя. A. liparidis, который является более светолюбивым видом, чем A. solitarius, на этом участке не был зарегистрирован вовсе. В более освещенной полосе № 33 первым поколением этого вида было заражено 9,1% гусениц, а вторым — 33,3%.

Несмотря на наличие высокой численности взрослых особей паразитической мухи штурмии зараженность гусениц непарного шелкопряда этим паразитом была слабой (3—11%). Только на участке № 2, в полосе, где преобладающей породой был ясене-

Таблица 1

Зараженность непарного шелкопряда паразитами в неопыленных полосах

(Каменная степь, 1954 г.)

№ полос	Порода	Полнота древостоя	Дата сбора гусениц	Процент гусениц, зараженных паразитами							Динамика заражения неп. шелкопряда паразитами от первонач. запаса
				Apanteles solitarius	Apanteles liparidis	Phorocera silvestris	Sturmia scutellata	Phobocompa pulphella	Carcelim lucorum	всего	
33	дуб	0,7	31. V	5,6	—	29,6	—	1,4	—	36,6	36,6
Нефтевание кладок	»	»	7. VI	—	9,1	40,0	—	1,8	—	50,9	68,9
проводилось	»	»	16.VI	10,4	—	13,8	3,4	—	—	27,6	77,5
	»	»	24.VI	—	33,3	25,6	—	—	—	58,3	90,6
39	дуб	0,7—0,8	31.V	16,9	—	38,2	—	1,1	—	56,2	56,2
Нефтевание кладок	»	»	16.VI	22,2	—	33,4	11,1	—	—	66,7	85,0
проводилось	»	»	24.VI	14,2	—	21,4	7,2	—	3,6	46,4	91,7
Участ. 2	ясенелистн. клен	1,0	27.V	2,2	—	34,8	—	—	—	37,0	37,0
Нефтевание	»	»	31.V	5,6	—	47,2	—	—	—	52,8	70,3
кладок	»	»	5.VI	2,4	—	46,7	—	—	—	49,1	84,9
не проводилось	»	»	14.VI	9,1	—	60,6	—	—	—	69,7	95,0
	»	»	25.VI	7,1	—	14,3	19,1	—	—	40,5	97,0

листный клен и численность непарного шелкопряда была более высокой, чем в других полосах (1 кладка на 1 дерево), эта муха заразила 19,1% особей от имевшегося в конце июня запаса вредителя. Низкую же зараженность штурмией можно объяснить резким снижением численности гусениц хозяина к началу ее яйцекладки. Наблюдения за размещением паразитических мух в полосах показали, что если в период дополнительного питания они встречались по опушкам почти всех полос, то во время яйцекладки наибольшие их скопления наблюдались в неопыленных полосах. Так, 19 июня на западной опушке неопыленной полосы № 33 на 100 метров приходилось в среднем 20 мух штурмии, а на западной опушке опыленной полосы № 40 — лишь 0,3. Фороцера отмечалась также главным образом в неопыленных полосах, где гусеницы имелись в большем количестве. Это указывает на то, что при несплошных химических обработках паразиты, особенно мухи, способны концентрироваться на неопыленных участках, перелетая на большие расстояния. Помимо прямых наблюдений, указывающих на большую насыщенность неопыленных полос паразитическими насекомыми, об этом свидетельствуют также неоднократные случаи заражения одной и той же гусеницы несколькими видами паразитов. Как видно из таблицы 2, из гусениц, зараженных фороцерой, помимо этой тахины, выводились

Таблица 2

Видовой состав паразитов, отрождавшихся из гусениц непарного шелкопряда, зараженных фороцерой

(Каменная степь, 1954 г.)

№ полос	Порода	Дата сбора гусениц	Количество паразитов, отрождавшихся из гусениц непарного шелкопряда с яйцами фороцеры (в %)			
			апантелес	фороцера	фобокампа	штурмия
33	дуб	31.V	16,6	66,6	—	16,8
»	»	7.VI	44,5	55,5	—	—
»	липа	31.V	50,0	25,0	25,0	—
39	дуб	2.VI	10,0	70,0	—	20,0
уч. 2	дуб	9.VI	25,1	62,5	12,4	
»	дуб	17.VI	8,3	91,7	—	—
»	ясенелистный клен	27.V	25,0	75,0	—	—
»	»	31.V	—	66,6	16,8	16,6
»	»	5.VI	—	84,5	—	15,5

также апантелесы, фобокампа и штурмия. При этом заражение гусениц штурмией в пробах, собранных в конце мая, когда яйцекладка у этого вида тахины в природе еще не имела места, произошло случайно, в процессе их лабораторного кормления в июне взятыми из природы листьями дуба, на которых могли быть яйца этой тахины. Благодаря небольшому размеру яиц, они могли быть нами не замечены при смене корма.

Сравнительно частым явлением была откладка фороцерой яиц на гусениц, из которых уже вышли личинки апантелесов или еще содержащих личинок этих паразитов (табл. 3).

Таблица 3

	Количество отложенных фороцерой яиц на одну гусеницу, зараженную апантелесом					
	1 яйцо	2 яйца	4 яйца	5 яиц	7 яиц	14 яиц
Число случаев	57	22	8	1	1	1

При этом в связи со слабой подвижностью гусениц, зараженных апантелесами, имели место случаи откладки фороцерой до 14 яиц на одну гусеницу. Отмечалась также откладка ею по 2 и более яиц на тело здоровых гусениц. При высокой численности заражения вредителей она обычно откладывает по одному яйцу на гусеницу.

Всё это свидетельствует о том, что паразиты, сконцентрировавшиеся в неопыленных полосах, численно превосходили имевшийся в них запас вредителя, что обусловило высокую эффективность их как в полосах, где проводилось нефтевание кладок, так и в полосах, где оно не проводилось.

Обследование этих полос после окончания яйцекладки непарного шелкопряда указывало на резкое снижение количества яйцекладок в 1954 году по сравнению с 1953 г. (табл. 4). Так в полосах №№ 33 и 39, в которых было проведено нефтевание, количество кладок снизилось с 17—13 на 100 деревьев до 0,8 кладки, то есть на 93,8—95,3%. На участке № 2 с ясенелистным кленом, где нефтевание не проводилось и запас яиц 1953 г. составлял одну кладку на дерево, количество их снизилось на 98,3%. В полосах № 34 и 37, в которых было проведено и нефтевание и опыливание ДДТ, численный запас кладок соответственно уменьшился на 52,7 и 93,3%.

Из приводимых в таблице 4 данных следует, что степень снижения численности вредителя была в равной мере высокой как в опыленных, так и в неопыленных полосах. Одной из главных причин этого в неопыленных полосах явилось исключительно эффективная деятельность паразитов. Аналогичное значение имели паразиты в снижении численности и других видов листогрызущих

Таблица 4

Изменение количества яйцекладок непарного шелкопряда в лесных полосах Каменной степи

№ полос	Проведенные мероприятия	Количество обсл. деревьев весной 1954 г.	Количество здоровых кладок 1953 г.	Средн. количество кладок 1953 г. на 100 деревьев	Количество обсл. деревьев осен. 1954 г.	Количество клад. 1954 г.	Среднее количество клад. 1954 г. на 100 деревьев	Процент. снижен. к-ва кладок в 1954 г. по сравн. с 1953 г.
33	Нефтевание кладок	321	55	17,0	880	7	0,8	95,3
39	»	317	41	13,0	1099	9	0,8	93,8
уч. 2 ясн. клен.	Никакие мероприятия не проводились	79	79	100,0	171	3	1,7	98,3
34	Нефтевание кладок+опыливание ДДТ	581	65	11,0	367	19	5,2	52,7
37	»	300	56	18,0	471	6	1,2	93,3

вредителей. Для кольчатого шелкопряда из пяти выявленных видов паразитов большое значение имеет A. spurius, которым в гнездах вредителя было заражено до 70% гусениц. Наряду с этим необходимо указать, что Ph. silvestris хотя и откладывал яйца на гусениц кольчатого шелкопряда, но выхода личинок паразита из них не было обнаружено. Как показали наши наблюдения, кольчатый шелкопряд является необычным хозяином для фороцеры и откладка яиц на гусениц этого вредителя, видимо, была вызвана малой численностью основного хозяина — непарного шелкопряда.

Численность ивового шелкопряда, который появился после химических обработок, была резко снижена паразитической мухой C. lucorum, зараженность которой гусениц этого вредителя в опыленных полосах достигала 50%. Размножение боярышницы ограничивалось апантелесами. В результате деятельности комплекса паразитов в 1954 г. лёта этих видов бабочек почти не наблюдалось.

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют о том, что в 1954 г. в условиях лесных полос Каменной степи паразиты имели важное значение в снижении численности листогрызущих вредителей.

Большая роль энтомофагов в подавлении непарного шелкопряда отмечена нами (Шапиро, 1954, 1956) в ряде других лесных насаждений, расположенных в разных географических пунктах.

Аналогичные данные имеются и в отношении других вредителей леса. Поэтому при проведении истребительных мероприятий очень важно учитывать полезную деятельность паразитов как фактора, ограничивающего размножение многих серьезных вредителей древесных пород.

Наши исследования в лесных полосах Каменной степи показали возможность сочетания деятельности паразитических насекомых с химическими мероприятиями по борьбе с непарным шелкопрядом и другими листогрызущими вредителями. Обработки лесных насаждений должны проводиться в ранневесенний период и в сжатые сроки с таким расчетом, чтобы они заканчивались не позднее начала появления второго возраста гусениц непарного шелкопряда. В этот период обработки наиболее эффективны: они захватывают большой комплекс развивающихся в первой половине лета листогрызущих вредителей и направлены на менее устойчивые к ядохимикатам фазы развития вредителей — младшие возрасты гусениц.

Кроме того, эти сроки наиболее безвредны для энтомофагов, так как основной их запас находится еще в местах зимовки.

Опыливание лесных насаждений ДДТ в более поздние сроки против гусениц старших возрастов нецелесообразно. В связи с большой устойчивостью таких гусениц к ДДТ и особенно к ГЦХГ зачастую получается недостаточный эффект даже при повышенных нормах расхода ядов. К тому же обработки даже против третьего возраста гусениц непарного шелкопряда, когда уже большая часть энтомофагов находится в активном состоянии и сконцентрирована в лесных насаждениях, вызывают значительную гибель полезных насекомых.

В результате уничтожения паразитов и хищников, как сдерживающего фактора, могут быть созданы лучшие условия для развития оставшегося после опыливания запаса вредителей, а также для видов, не имевших ранее хозяйственного значения. Способ сочетания химических мероприятий с деятельностью энтомофагов может рассматриваться как один из приемов повышения эффективности полезных видов. При уничтожении вредителей химическими обработками в сроки, наиболее безвредные для паразитов и хищников, численные соотношения между ними изменяются в пользу энтомофагов, что обусловливает повышение эффективности последних. В итоге сочетания химического метода с биологическим может быть достигнуто значительное усиление действия каждого из них. В целях максимального сохранения энтомофагов следует проводить несплошные химические обработки лесных насаждений. Паразиты и особенно паразитические мухи, обладая большими лётными способностями, концентрируются на неопыленных участках и способны обеспечить там подавление вредителей.

Положительной стороной несплошных обработок является то, что они дают возможность паразитам не только сохраняться, но и накапливаться численно за счет имеющегося на необработанных

участках количества вредителя. В то же время при несплошных обработках в значительной мере сокращаются расходы, связанные с проведением химических мероприятий на больших площадях.

ЛИТЕРАТУРА

Анаян Р. Н., О применении ДДТ и гексахлорана в борьбе с вредителями хлопчатника. Изв. АН Арм. ССР, т. VI, № 11, 1951.

Бегляров Г. А., К биологии боярышникового паутинного клеща (Tetranychus crataegi Hirt), Докл. АН СССР, 1956.

Гейченя П. А., Применение минерально-масляной эмульсии ДДТ против первичных вредителей. «Лесное хозяйство» № 1, стр. 79—80, 1956.

Гречка М. И., Применение ГХЦГ и ДДТ против кольчатого шелкопряда. Изв. Тимир. с.-х. Академии № 3, стр. 233—234, 1953.

Добровольский Б. В., Кольчатый шелкопряд на Дону и Северном Кавказе. «Лесное хозяйство» № 3, стр. 90—91, 1950.

Дядечко Н. П., Значение хищников в ограничении размножения паутинных клещиков в условиях Украинской ССР. Из. кн. «Биологический метод борьбы с вредными насекомыми». АН УССР. Киев, стр. 136—152, 1954.

Кулагин Н. М., Вредные насекомые и меры борьбы с ними. Т. II, изд. III, Госиздат. М—Л., стр. 83—85, 1923.

Лапина В. Ф., К вопросу о влиянии паразитов на динамику популяции гессенской мухи (Mayetiola destructor Say). «Зоологический журнал», т. XXVII, № 4, стр. 324—334, 1948.

Лившиц И. З., О борьбе с плодовыми клещами. «Сад и огород» № 2, стр. 37—39, 1953.

Лившиц И. З. и Петрушова Н. И., Борьба с вредителями и болезнями плодового сада, Крымиздат, Симферополь, 1954.

Марджанян Г. М. и Устян А. К., Фосфорооргапические препараты внутрирастительного инсектисидного действия и проблема борьбы с сосущими вредителями на хлопчатнике. Изв. АН Арм. ССР, т. VIII, № 10, 1955.

Мейер Н. Ф., Паразитические перепончатокрылые, выведенные из лугового мотылька (Loxostege sticticalis L.) в СССР летом 1929 г. Изв. по прикл. энтом., IV, стр. 499—501, 1930.

Мейер Н. Ф., Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. Сельхозгиз, М—Л, 1937.

Мейер Н. Ф., Биологический метод борьбы с вредными насекомыми и теоретическое его обоснование. Успехи совр. биологии, т. XI, вып. I, стр. 93—123, 1939.

Новопольская Е. В., Тертышник Н. М., Испытание ДДТ и гексахлорана на златогузке и непарном шелкопряде Из кн. «Органические синтетические инсектициды и гербициды». Труды XX Пленума секции защиты с.-х. растений, 1952.

Порчинский И. А., О насекомых паразитах кольчатого шелкопряда (Malacosoma neustria L.). «Плодоводство» № 4, 1911.

Романова Ю. С., Биологический метод борьбы с кольчатым шелкопрядом. Труды главного Ботанического сада, АН СССР, т. IV, стр. 136—155, 1954.

Руднев Д. Ф., Опыт борьбы с непарным шелкопрядом. «Агробиология», 2, стр. 147—150, 1950.

Старк В. Н., Влияние сплошных химических обработок на динамику фауны лесных насаждений. «Зоологический журнал», т. XXXIII, вып. V, стр. 983—992, 1954.

Успенский Ф. М., Видовой состав и значение хищников паутинного клещика. Сборник научных работ «Вредители и болезни хлопчатника и других культур и борьба с ними», Союз НИХИ, Ташкент, 1951.

Чураков А. М., Применение искусственных туманов в борьбе с листогрызущими насекомыми. «Лесное хозяйство» № 5, стр. 53—56, 1954.

Шапиро В. А., Энтомофаги непарного шелкопряда и их значение в лесонасаждениях Савальского лесничества Воронежской области. Труды ВИЗР, вып. VI, стр. 99—110, 1954.

Шапиро В. А., Главнейшие паразиты непарного шелкопряда (Porthetria dispar L.) и перспективы их использования. «Зоологический журнал», т. XXXV, вып. II, стр. 251—265, 1956.

Шапиро В. А., О влиянии химических обработок на численность хищников паутинного клещика на хлопчатнике. «Социалистическое сельское хозяйство Узбекистана», 1956.

Эдельман Н. М., Фауна листогрызущих и стволовых вредителей Каменно-степных лесных полос и изменение ее состава и численности за 20 лет, 1956.

Ciancy D. W. a. Pollard H. N., Effect of DDT on several apple pests and their natural enemies. Journ. of Econ. Entom., vol. 40, № 3, 507—508, 1948.

Clancy D. W. a. Pollard H. N., The effect of DDT on mite and predator populations in apple orchards. Journ. of Econ. Entom., vol. 45, № 1, 108—114, 1952.

Le-Bach, Predators, DDT and Citrus Red Mitc Populations Journ. of Econ. Entom., vol. 40, № 4, 598—599, 1947.

П. Г. АНИЧКОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖЕЛУДЕВОГО ДОЛГОНОСИКА КАК ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С НИМ В УСЛОВИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ И БАЛАШОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Обширная территория степных и лесостепных районов Европейской части СССР, равная по своим размерам многим государствам Европы, вместе взятым, отличается плодородием почв и является житницей нашей страны. Здесь сосредоточено основное производство пшеницы, сахарной свеклы, подсолнечника и других ценных сельскохозяйственных культур.

Между тем, именно эти районы систематически подвергаются засухам, губительному действию ветров-суховеев и черных бурь, сильно снижающих урожай и наносящих огромный ущерб народному хозяйству.

Одним из мероприятий по борьбе с засухой является создание полезащитных лесных полос. Для осуществления его требуется огромное количество семян древесных и кустарниковых пород, особенно желудей дуба, как одной из главных пород степного лесоразведения. Однако собрать необходимое количество желудей не всегда легко, так как они в массе уничтожаются вредными насекомыми.

Из литературы, например, известно, что в УССР, Сталинградской и Воронежской областях, Чувашской АССР и других районах Союза гибель желудей от комплекса вредителей в некоторые годы достигает 50—90%. Но как видовой состав вредителей, так и биология многих из его представителей до последнего времени были мало изучены, в связи с чем и рекомендуемые для борьбы с ними мероприятия в ряде случаев оказывались малоэффективными.

Наши исследования по данному вопросу проводились на базе старейших Докучаевских лесных полос Каменной степи (Воронежской обл.) и в искусственных насаждениях Савальского лесничества (Балашовской обл.) в 1950—1953 гг.

Анализ желудей показал следующий состав их вредителей в этих условиях:

1. Желудевый долгоносик — Curculio glandium Marsh.
2. Сосудистый долгоносик — C. venosus Grav.
3. Южный желудевый долгоносик или западный плодожил — C. pellitus Boh.
4. Желудевая плодожорка — Laspeyresia splendana Hb.
5. Орешниковая плодожорка L. amplana Hb.
6. Полосатая дубовая тля — Thelaxes dryophila Schr.
7. Дубовая тля — Lachnus longipes Duf.

Но вредоносность указанных видов неодинакова. Наименьший вред причиняют тли, питающиеся на плюске. Значительно опаснее гусеницы плодожорок и личинки долгоносиков, живущих исключительно за счет семядолей желудей и уничтожающих их почти полностью. Однако вредоносная деятельность плодожорок оказалась в условиях наших работ невелика и выражалась в снижении урожая желудей не более чем на 5—7%, тогда как повреждаемость долгоносиками достигала 78—83%. В составе последних явно преобладал желудевый (91%).

Имеющиеся в литературе данные по биологии желудевого долгоносика в ряде случаев противоречивы и недостаточно точны, особенно в смысле сроков выхода жуков и поведения их в кронах деревьев, продолжительности их жизни и общей генерации вредителя (Ратцебург, 1839; Шевырев, 1893; Попов, 1931; Грезе, 1936; Ильинский, 1950; Жильцова, 1952; Чураков, 1957).

Наши исследования показали, что в условиях Каменной степи и Савальского лесничества желудевый долгоносик зимует в фазах личинки и жука в почве. При этом жуки остаются в земляных колыбельках, т. е. в местах отрождения их из куколок. Выход из почвы перезимовавших жуков начинается в конце апреля — начале мая при температуре почвы на глубине до 30 см 10—14° (таблица 1).

Таблица 1

Подъем и выход жуков желудевого долгоносика из мест зимовки в зависимости от температуры почвы

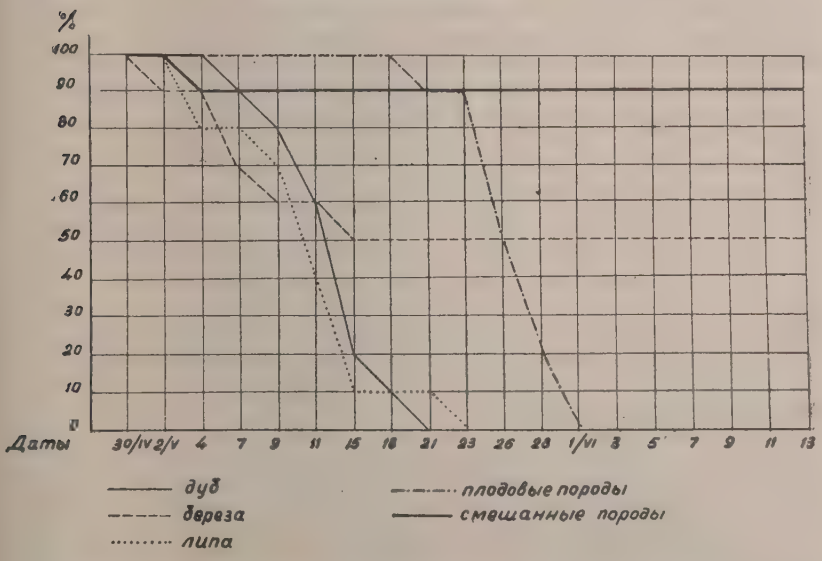
Глубина почвенной раскопки (в см)	Количество долгоносика на площади 4 м²					
	25/IV	5/V	10/V	15/V	20/V	26/V
Подстилка	0	0	0	10,0	0	0
от 0 до 5	0	7,0	19,0	11,0	0	0
от 5 до 10	4,0	12,0	14,0	2,0	0	0
от 10 до 20	22,0	10,0	6,0	0	0	0
от 20 до 30	10,0	8,0	0	0	0	0
Средняя температура почвы верхнего и нижнего слоев	7—6°	11—9°	8—6°	14—12°	12—11°	16—12°

Лёт и дополнительное питание жуков начинаются с момента выхода их из мест зимовки и продолжаются до сентября. Жуки летают на большие расстояния, рассеиваются по насаждениям и встречаются даже за их пределами.

Дополнительное питание долгоносика происходит в первой половине лета на различных древесных породах (боярышнике Максимовича, вишне, черемухе, яблоне, сережках березы, цветах липы, дубе). Со второй декады июля жуки концентрируются только на плодоносящих дубах. Желуди в это время начинают выходить из плюски. Возможность питания жуков на различных породах и потребность их в смене пищи подтвердились лабораторными опытами в ольфактометре (Аничкова, 1952) и результатами воспитания их в садках на различных породах. Как видно из диаграммы 1, наибольший процент выживаемости жуков долгоносика имеет место в условиях питания смешанным кормом. При питании же на одной какой-либо породе они довольно быстро гибнут.

Диаграмма 1

Выживаемость самок желудевого долгоносика при питании на разных породах



Ярким доказательством потребности жуков желудевого долгоносика в смене пищи являются и наблюдавшиеся нами в течение ряда лет перелеты их с одних пород на другие, носившие массовый характер. Картина перелетов была особенно четко выра-

жена в условиях лесных полос Каменной степи, где насаждения представлены в виде монокультур. В лесных же массивах с подеревным смешением пород перелеты жуков в период питания с одних пород на другие менее заметны.

Характерно и то, что при опыливании берез, находящихся от дубняков на расстоянии одного километра, мы неоднократно находили на учетных площадках не только специфических вредителей семян этой породы (против которых и проводилась обработка), но и жуков желудевого долгоносика.

Последнее обстоятельство говорит о большой подвижности жуков и, как показали дальнейшие наблюдения, подвижности, проявляющейся главным образом в дневные часы. Ночью и рано утром они менее подвижны и легко поддаются стряхиванию с дерева.

По данным Ликвентова (1949), суточный ритм поведения насекомого (в частности, зерновой жужелицы) связан с определенной шириной диапазона избираемых температур, а именно: узкий диапазон температур соответствует часам покоя, более широкий — часам активности насекомого. Указанная зависимость подтвердилась и в наших опытах с желудевым долгоносиком, проведенных в термограде (табл. 2).

Эти опыты показали, что слабой подвижности жуков в ночное время соответствует скученность их на коротком отрезке холодного конца прибора; дневной активности — рассеивание жуков в части прибора с более высокими температурами.

Кроме того, выяснилось (табл. 2), что суточная ритмичность поведения жуков желудевого долгоносика изменяется в течение сезона. Наиболее ясно она выражена у жуков в период дополнительного питания, когда диапазон предпочетаемых температур в ночные часы составляет 4°, в дневные, т. е. в часы активности,— 24°. В период яйцекладки диапазон предпочетаемых температур в ночные часы (у самок) повышается до 6°, в дневные же часы, наоборот, снижается до 13°. У жуков, только что отродившихся из куколок, суточный ритм температурного преферендума выражен слабо, а у жуков, взятых из почвы ранней весной, он совсем отсутствует, и в этот период как в дневные так и в ночные часы они выбирают температуры только в чрезвычайно узких пределах 6—8°.

Выбор жуками желудевого долгоносика температур также изменяется в течение сезона. Так жуки, взятые из почвы, избирают ту температуру, которая имеется в этот период в микростациях их обитания, то есть 15—16° осенью и 6—8° весной, в период же дополнительного питания и яйцекладки они предпочитают температуры более высокие (+22, +24°).

В полном соответствии с суточным и сезонным ритмом активности насекомых находится и интенсивность их дыхания (Эдельман, 1949).

Наиболее ярко выраженный суточный ритм дыхания и макси-

Таблица 2

Диапазоны температур, избираемых жуками желудевого долгоносика в суточном и сезонном разрезе

Даты учета	Часы суток	Пол	Температуры, в пределах которых размещаются жуки	Средний диапазон предпочитаемых температур	Периоды развития насекомого
30/IX	16	самки	10—20°	10°	Только что отродившиеся жуки, взятые из почвы
		самцы	10—20°	10°	
	01	самки	10—17°	7°	
		самцы	10—17°	7°	
20/V	16	самки	6—8°	2°	Перезимовавшие жуки, взятые из почвы
		самцы	6—8°	2°	
	01	самки	6—8°	2°	
		самцы	6—8°	2°	
23/VI	16	самки	12—36°	24°	Жуки в период дополнительного питания
		самцы	12—36°	24°	
	01	самки	10—14°	4°	
		самцы	10—21°	11°	
9/VIII	16	самки	15—28°	13°	Жуки в период яйцекладки
		самцы	15—28°	13°	
	01	самки	15—21°	6°	
		самцы	15—21°	6°	

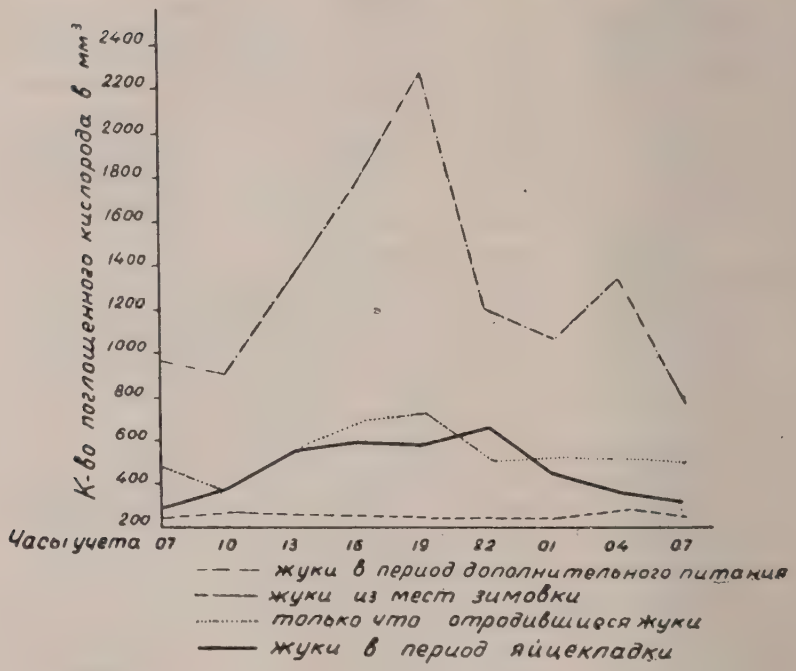
мальная интенсивность поглощения жуками желудевого долгоносика кислорода наблюдается в период их дополнительного питания на разных породах, когда количество поглощенного ими кислорода достигает 1 290 мм³ на 1 г живого веса в час (диагр. 2). В периоды питания жуков на дубе и яйцекладки количество поглощаемого ими кислорода уменьшается, но бывает всё же выше, чем у жуков, только что вышедших из куколок.

Минимальное количество кислорода (247 мм³) поглощается жуками, находящимися в местах зимовки. Изменяется по сезонам и суточный ритм энергии дыхания жуков. Выражается это в почти полном отсутствии его у зимующих жуков и в очень резкой выраженности в период их дополнительного питания.

Таким образом, имеется полное соответствие между поведением жуков, их температурным преферендумом и энергией дыха-

Диаграмма 2

Энергия дыхания желудевого долгоносика в суточном и сезонном разрезе



ния. Это соответствие выражается в том, что в период зимовки, иначе говоря в период неподвижного состояния жуков, диапазон предпочитаемых ими температур чрезвычайно узок и энергия дыхания низка; наибольшей активности жуков в период рассеивания их в насаждениях и дополнительного питания на различных породах соответствует наиболее широкий диапазон избираемых температур и наличие как наиболее высокой энергии дыхания, так и наиболее ярко выраженного суточного ритма дыхания; в период концентрации жуков только на дубе и в начале яйцекладки все эти показатели несколько снижаются.

Суточные и сезонные изменения в поведении жуков, в интенсивности их дыхания и в выборе ими температур отражают те или иные физиологические процессы, происходящие в организме насекомых, и, несомненно, должны быть учтены при дальнейших исследованиях.

Последующие наблюдения за поведением жуков в природе показали, что время концентрации и питания их на плодоносящих

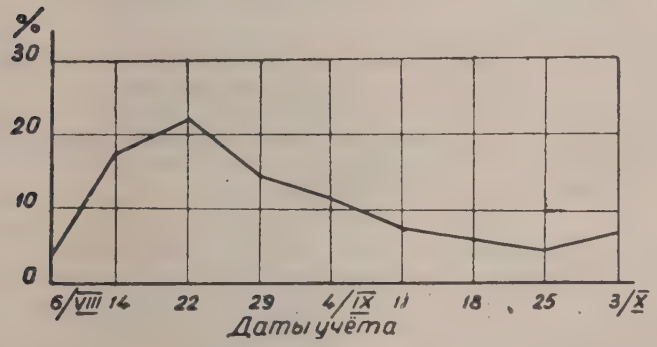
дубах зависит от расы данной породы и от метеорологических условий. Фенологически оно совпадает с началом выхода желудей из плюски. Питаясь желудями, жуки быстро созревают и приступают к яйцекладке. Период яйцекладки продолжается с конца июля до конца августа, но единичные яйца встречаются и в сентябре.

Самка откладывает по одному яйцу под оболочку желудя на поверхность семядолей, реже в ткани семядолей. Место откладки яиц, за очень редким исключением, совпадает с местом питания жука, располагающегося или у выхода желудя из плюски, или под плюской и внешне характеризуется наличием отверстия, проделанного жуком при питании.

Количество отложенных яиц в желудях не одинаково. Но преобладающее большинство их, т. е. до 61%, содержит по 1 яйцу, процентов 30—по 2—3, и только 6%—свыше 4 яиц. Максимальное количество яиц, найденных в одном желуде, было 21.

Диаграмма 3

Динамика опадения зараженных желудей.



Фаза яйца у желудевого долгоносика в условиях работ длилась 10—12 дней. Желуди, с отложенными в них яйцами или поврежденные только при питании жуков, преждевременно опадают. Единичная падалица встречается с конца июля, интенсивное опадание поврежденных желудей происходит в августе — сентябре (диагр. 3).

С начала августа из яиц начинают отрождаться личинки, которые, питаясь, проделывают в семядолях постепенно расширяющиеся ходы, заполненные бурыми экскрементами.

Основная масса личинок заканчивает питание к первой половине сентября, т. е. через 23—30 дней после отрождения из яиц. Закончив питание, личинки прогрызают в желуде отверстие и уходят в почву.

В одном желуде могут полностью закончить питание не толь-

ко одна, но и несколько личинок, Так, из собранных и помещенных в садки 492 желудей, имевших выходные отверстия, в почву вышло 663 личинки. Но свыше 9 закончивших питание и вышедших из одного желудя личинок нами зарегистрировано не было.

При этом соотношение количества личинок и количества выходных отверстий в желудях показывает, что выход нескольких личинок происходит через одно выходное отверстие, так как при осмотре большого количества падалицы ни на одном желуде ни разу не было обнаружено двух отверстий. Но иногда не все личинки выходят осенью из желудей и при сборе урожая они попадают в семянохранилища, где и зимуют. Анализ проб желудей, полученных из 88 хозяйств 27 областей Европейской части Союза, показал присутствие личинок желудевого долгоносика в 53 пробах при средней зараженности желудей 0,3—1,5%. Однако и такое, казалось бы, незначительное количество желудей, зараженных личинками, говорит о том, что возможность переброски вредителя из одного хозяйства в другое должна быть учитываема при транспортировке семенного материала.

Личинки, вышедшие из желудей, уходят в почву на глубину до 10—30, реже до 40 см. Но основная их масса залегает в слое от 5 до 20 см (табл. 3).

В почве личинки находятся в земляных колыбельках и в течение всей своей жизни, т. е. до периода начала окукливания включительно, в вертикальном направлении не перемещаются. Но, будучи вынуты из почвы, они могут свободно передвигаться и при помещении их на поверхность почвы снова углубляются в нее и повторно делают колыбельки.

Таблица 3

Вертикальное размещение желудевого долгоносика в почве в течение вегетационного периода в условиях Савальского лесничества

Глубина раскопки (в см)	Послойное распределение (%)				
	личинок				жуков
	23/IV	23/V	23/VI	14/IX	
Подстилка	—	—	—	—	—
от 0 до 5	8,0	10,0	6,6	3,2	—
от 5 до 10	74,7	60,4	73,4	67,8	80,0
от 10 до 20	13,3	25,2	15,5	25,8	13,3
от 20 до 30	4,0	3,0	4,4	3,2	6,7

Окукливание личинок желудевого долгоносика происходит в следующий год, после отрождения из яиц. Небезынтересно при этом отметить, что в дубраве кварталов №№ 41, 42, 51 Савальского лесничества из-за отсутствия плодоношения дубов в течение четырех лет почва полностью освободилась от личинок долгоносика и только в 1952 г. была вновь заселена ими. Осенью того же года и весной следующего, 1953 года, куколки и жуки в

Диаграмма 4

Динамика окукливания и отрождения жуков желудевого долгоносика

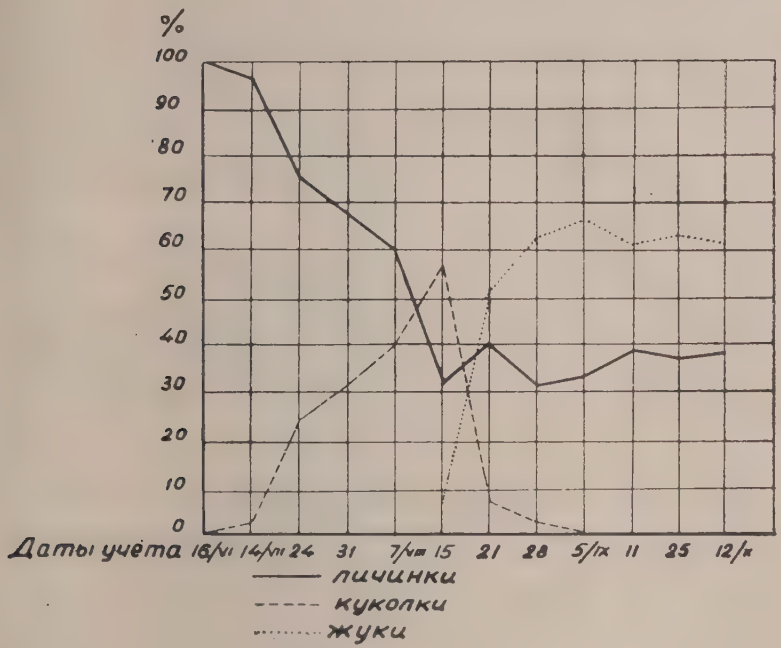


Таблица 4

Распределение личинок и жуков желудевого долгоносика в почве осенью

При учете обнаружено		Глубина залегания (в см)						Процент от общего числа найденных особей
		Подстилка	от 0 до 5	от 5 до 10	от 10 до 20	от 20 до 30	Итого	
в садках	личинок	—	1	6	28	11	46	28,0
	куколок	—	—	—	1	—	1	0.6
	жуков	—	3	19	52	40	114	71,4
в инсектарии	личинок	—	2	8	12	7	29	22,5
	куколок	—	—	—	—	—	—	—
	жуков	—	0	22	33	45	99	77,5

почве отсутствовали. Первые куколки были обнаружены только с середины июля 1953 г.

Исследование динамики окукливания личинок и выхода жуков из куколок в этих условиях показало (диагр. 4), что окукливание, начавшееся в конце июля, закончилось к концу августа, хотя единичных куколок можно было встретить и в сентябре. Однако не все личинки окуклились после одной зимовки, часть из них впало в диапаузу и осталось в этом состоянии на вторичную зимовку. При этом процент диапаузирующих личинок, очевидно, не является постоянным. Так, в указанной дубраве на вторичную зимовку осталось 39% (диагр. 4), в садке же и инсектарии соответственно 28 и 22,5% (табл.4), хотя личинки для них были взяты ранней весной из той же самой дубравы.

Подобная же разница обнаруживалась и в другие годы. Из дальнейших исследований выяснилось, что и личинки, перезимовавшие два раза, также не все окукливаются.

В квартале № 23, например, где последнее плодоношение было в 1951 г., при раскопках осенью 1953 г., когда окукливание уже закончилось, нами было найдено 26,4% личинок из общего запаса долгоносика (табл. 5). А это говорит о том, что личинки могут оставаться в почве и на третью зимовку.

Таблица 5

Состав осенней популяции желудевого долгоносика в кв. № 23 Савальского лесничества

Дата раскопки	Место взятия проб	Общая площадь раскопок (в кв. м)	Количество особей желудевого долгоносика	Из них процент		
				личинок	куколок	жуков
1/IX—8/IX	кв. 23	8	72	26,4	7,2	66,4

Отрождение жуков начинается с середины августа и заканчивается в первой декаде сентября, что подтверждается и данными Грезе (1936), Ильинского (1950) и Жильцовой (1952).

Однако, в противоположность мнению указанных авторов, жуки в год отрождения, по нашим наблюдениям и по данным Чуракова (1957), не выходят на поверхность, а остаются зимовать в местах отрождения. Так, из диаграммы 4 видно, что до первых чисел сентября идет постепенное нарастание их, после которого количество их в почве не меняется. Подтверждается зимовка жуков желудевого долгоносика в местах отрождения и приведенными в таблицах 3, 4, 5 данными, показывающими высокий процент жуков, обнаруженных при проведении позднеосенних раскопок.

Кроме того, еженедельными, в течение лета, кошениями на плодоносящих дубах и других породах нам ни разу не удавалось выловить жуков, только что вышедших из почвы. При этом оши-

бочно принять молодых жуков за давно вышедших из почвы мы не могли в связи с их ясно выраженной окраской. Не наблюдалось разницы и в процессах изменения физиологического состояния жуков, исследовавшихся в различных местах лесонасаждений в течение всего периода лёта долгоносика (табл. 6).

Таблица 6

Показатели периодических вскрытий самок желудевого долгоносика

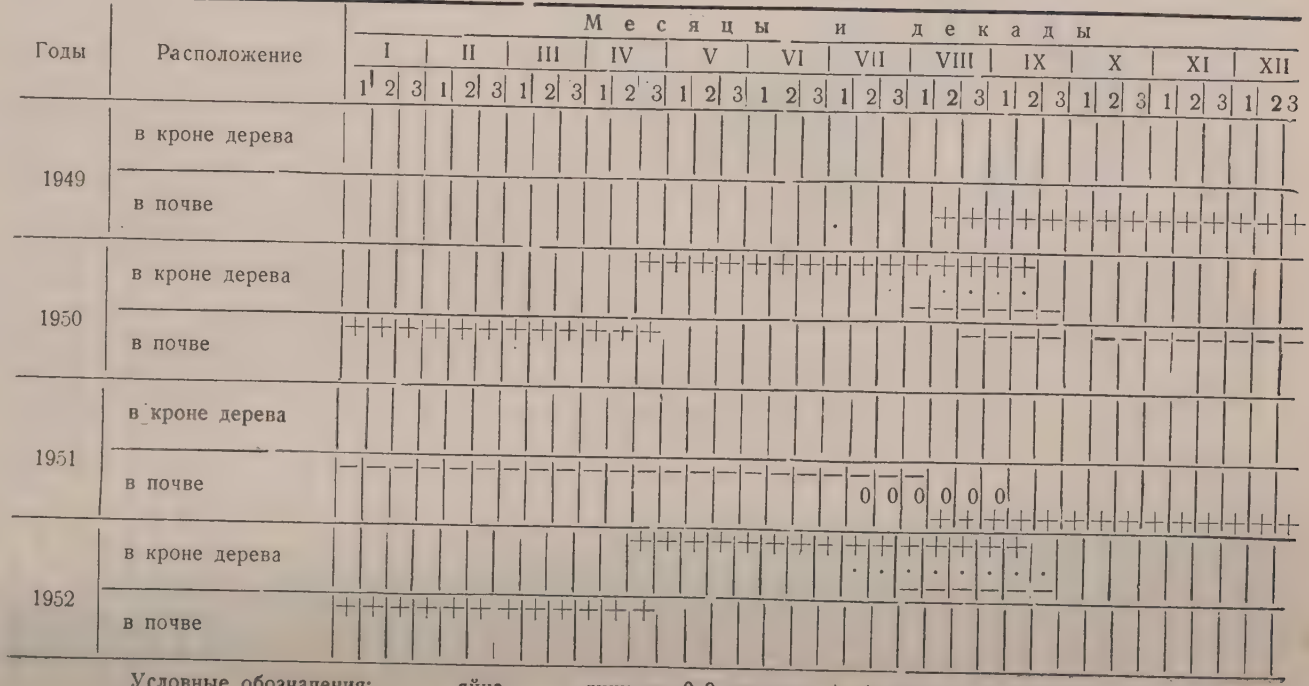
Дата вскрытия	Количество вскрытых самок	Степень зрелости половых продуктов самки	Примечание
20/V	10	Яйцевые трубки нитевидные, не отделяются	
6/VI	10	»	Период питания жуков на разных породах
20/VI	11	»	
3/VII	14	Заметное утолщение яйцевых трубок	
15/VII	10	Утолщение яйцевых трубок, дифференциация яйцевых камер	
22/VII	16	Яйцевые камеры более отчетливо выделяются, около яйцеводов яички отделяются	
28/VII	20	Яичек 50—60, из них сформированных 5—6 штук	
4/VIII	20	Яичек 50—60, из них сформированных 5—9 штук	Питание жуков на желудях
8/VIII	19	Яичек 40—50, из них сформированных 5—10 штук	
16/VIII	15	Яичек 15—20, из них сформированных 5—10 штук	
25/VIII	20	Яичек 5—6—все сформированы	
31/VIII	10	Яичек 5—6—все сформированы	
8/IX	6	Яичек 5—6—все сформированы	
20/IX	48	Яйцевые трубки нитевидные, не отделяются	Молодые самки, взятые из почвы и питавшиеся в течение месяца желудями

Эти данные показывают, что в течение примерно 2—2,5 месяца первой половины лета жуки желудевого долгоносика, несмотря на дополнительное питание, остаются неполовозрелыми. Во второй половине июля, с началом питания желудями, яйцевые трубки самок заметно увеличиваются, образуются яйцевые камеры, а затем формируются и яйца.

В то же время, путем воспитания на желудях только что отродившихся жуков, взятых из почвы в августе, было установ-

Таблица 7

Фенология желудевого долгоносика



Условные обозначения: . . яйца, — — личинки, 0 0 куколки, + + жуки.

лено, что эти жуки хотя и питаются, делая уколы хоботком, но яиц не откладывают. Вскрытие 48 самок (табл. 6) также показало, что созревания молодых жуков при питании желудями в течение, по крайней мере, месяца не наступает. Обращает на себя внимание и то, что жуки, взятые осенью из почвы, могут продолжительное время жить без пищи.

Всё это дает основание констатировать, что отрождение жуков желудевого долгоносика происходит со второй декады августа и что молодые жуки не выходят на поверхность почвы из мест отрождения, а остаются зимовать в земляных колыбельках.

Развитие желудевого долгоносика от яйца до половозрелых жуков, без учета диапаузирующих особей, совершается в два года. Фенология его для условий наших мест работ представлена в таблице 7.

Вопрос о мерах борьбы как с желудевым долгоносиком, так и с другими вредителями желудей, освещен в литературе чрезвычайно слабо.

Несомненное значение имеет комплекс лесохозяйственных мероприятий, в частности, борьба с весенними заморозками в период цветения и образования завязей (Короткевич, 1951), а также химические мероприятия, направленные на борьбу с листогрызущими вредителями (Добровольский и др., 1952). Однако эти мероприятия только в весьма слабой степени могут оказать отрицательное влияние на развитие и вредоносность вредителей семян дуба.

Все известные до сего времени рекомендации по борьбе с этой группой вредителей непосредственно сводятся к ручному сбору преждевременно опавших желудей или к выпасу свиней в дубравах (Попов, 1931; Ильинский, 1950; Руднев, 1951), что впервые было предложено еще в 1900 году Шевыревым (1900). Однако некоторые авторы указывают на низкую эффективность этого мероприятия (Грезе, 1936; Головянко, 1949; Падий, 1950).

По нашим наблюдениям, личинки желудевого долгоносика довольно продолжительное время остаются в опавших желудях. Четырехкратный сбор последних, проведенный в течение августа (период массового опадания желудей), снизил запас личинок желудевого долгоносика в почве в 4 раза. Возможность такого значительного снижения численности вредителя представляла бы несомненный практический интерес, если бы это мероприятие не было сопряжено с чрезвычайно большой трудоемкостью, ограничивающей его широкое использование.

Вторым мероприятием, также рекомендуемым рядом авторов, является отряхивание жуков желудевого долгоносика с деревьев (Римский-Корсаков, Гусев и др., 1949; Егоров, 1951). С нашей точки зрения, данное мероприятие совершенно не применимо ни в естественных ни в искусственных лесных массивах. Не применимо оно и в лесных полосах в связи с тем, что жуки желудевого долгоносика, во-первых, мигрируют в течение летнего сезона с

одних пород на другие и, во-вторых, даже в период их концентрации на дубе они столь подвижны, что стряхивание их возможно только рано утром. Кроме того, отряхивание плодоносящих дубов технически трудно выполнимо.

Значительно бóльшие перспективы представляются в возможности использования для борьбы с вредителями желудей химического метода. В основу разработки и построения этих мероприятий нами были взяты вышеизложенные результаты исследований по вопросам биологии желудевого долгоносика. Исходя из особенностей развития и поведения его, нами были намечены два пути использования химического метода. Один из них заключается в применении ядов против личинок как в период их выхода из желудей и ухода в почву, так и в период обитания их в почве. Второй возможностью является воздействие ядами на жуков в период их дополнительного питания на желудях.

В качестве инсектицидов были испытаны 12% дуст гексахлорана и 5% дуст ДДТ, давшие в условиях лабораторного опыта положительные результаты.

В полевых опытах борьбы с личинками желудевого долгоносика 12% дуст гексахлорана или вносился в почву на глубину залегания личинок, или же рассыпался по ее поверхности из расчета 300 кг/га. Учет результатов этих опытов показал, что гибель только что вышедших из желудей личинок достигает в течение 20 дней всего лишь 4—6%, при смертности в контроле 2%.

Из личинок же, уже находящихся в почве, погибло в течение двух месяцев не более 6—8%.

Таким образом, в противоположность данным Падия (1950) и Каменева (1951), личинки долгоносика, как только что вышедшие из желудей, так и находящиеся уже в почве, оказались весьма устойчивыми к действию гексахлорана, на что указывают также Ильинский (1950) и Руднев (1951).

Отметим кстати, что использование с этой целью полихлоридов (Грезе, 1936) и дихлорэтана (Эдельман, 1951) дало положительные результаты. Однако ввиду дороговизны этих ядов и чрезвычайной трудоемкости применения данного метода в плодоносящих дубравах они до сего времени не получили широкого производственного применения.

Дальнейшие исследования были направлены на разработку и оценку мероприятий по борьбе с жуками желудевого долгоносика в период их концентрации и интенсивного питания на дубах.

Первые ориентировочные опыты показали, что при опыливании деревьев 5% дустом ДДТ или 12% дустом гексахлорана, расходуемых по норме 20—30 кг/га, происходит 100% гибель жуков через трое суток после отработки. Результаты этих опытов послужили основанием для более широкого эксперимента в условиях плодоносящих дубрав Савальского лесничества.

В 1951 г. было опылено дустом гексахлорана 381, а в 1952 г. 150 га дубрав.

Обработка была проведена в конце июля—начале августа. Опыливание производилось тракторными опыливателями «ОКС» и «ОГЛ-30» при норме расхода дуста гексахлорана от 20 до 40 кг/га. Дубравы обрабатывались в раннеутренние часы методом сухого и увлажненного опыливания. Эффективность мероприятия определялась по проценту здоровых желудей в урожае. Проведенные анализы показали, что в результате опыливания количество здоровых желудей в опыте, по сравнению с контролем, увеличилось в среднем на 47%. Оптимальная норма расхода дуста была установлена в 30 кг/га. Необходимо при этом отметить, что при использовании увлажненного опыливания количество здоровых желудей оказалось на 10—20% большим, чем в условиях сухого опыливания. Это, повидимому, объясняется тем, что при увлажненном опыливании дуст гексахлорана лучше прилипает к желудям, листьям, веточкам и более продолжительное время сохраняется на них.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать для условий Воронежской и Балашовской областей широкое производственное применение однократного опыливания дубрав дустом гексахлорана в количестве 30 кг/га в период концентрации и питания жуков на плодоносящих дубах.

Вред, наносимый листогрызущими насекомыми, угнетает деревья, снижает, а часто и полностью уничтожает плодоношение. Поэтому в мероприятия, направленные на сохранение урожая желудей, должны входить также и те, которые применяются против указанной группы вредителей.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее опасными вредителями желудей в Воронежской области являются долгоносики, повреждающие желуди на 77—83%. В составе этой группы вредителей численно преобладает желудевый долгоносик (91%).

2. Желудевый долгоносик имеет двухлетнюю генерацию (без учета диапаузирующих личинок) с зимовкой в первый год личинок и во второй год — жуков в местах отрождения. Выход жуков из мест зимовки происходит весной при температуре почвы 10—14° на глубине их залегания. В первую половину лета они сильно рассеиваются по насаждениям и питаются на различных древесных породах (плодовые, береза, липа, дуб). Со второй половины июля жуки в массе концентрируются на желудях, питаясь последними и откладывая в них яйца.

3. Особенность желудевого долгоносика концентрироваться в конце лета только на плодоносящих дубах позволяет применять в этот период однократную химическую обработку (вместо рекомендуемых трехкратных) плодоносящих дубрав 12% дустом гексахлорана, расходуемого по норме 30 кг/га. Этот период совпадает с выходом желудей из плюски. Обработка должна быть

проведена во всех плодоносящих дубравах в раннеутренние часы. Указанное мероприятие должно быть принято как основное для борьбы с желудевым долгоносиком.

4. В случае невозможности проведения опыливания дубрав целесообразно проводить сбор падалицы желудей до момента ухода личинок долгоносика в почву.

ЛИТЕРАТУРА

Аничкова П. Г., Меры борьбы с желудевым долгоносиком как средство сохранения урожая желудей, Доклады ВАСХНИЛ, вып. VII, 1952.

Аничкова П. Г., Желудевый долгоносик и меры борьбы с ним, Труды ВИЗР, Сельхозгиз, 1952.

Грезе М. С., Желудевый долгоносик, «Защита леса», вып. XIV, (на укр. языке), 1936.

Головянко З. С., О желудевом долгоносике, «Лесное хозяйство», № 12, 1940.

Добровольский Б. В., Кузнецов К. А., Семенихина И. Н., В борьбе за повышение урожайности дуба, «Лесное хозяйство» № 4, 1952.

Егоров Н. Н., Борьба с вредителями полезащитных лесных полос. К новым достижениям в социалистическом хозяйстве, Воронежское областное управление сельского хозяйства, 1951.

Жильцова Л. А., Насекомые — вредители желудей в районе государственной защитной полосы Камышин—Сталинград, Автореферат, МГУ, 1952.

Ильинский А. И., Вредители желудей и меры борьбы с ними, «Лес и степь» №6, 1950.

Каменев П. М., Использование дуста ГХЦГ при хранении желудей в траншеях, «Лес и степь» № 12, 1951.

Короткевич П. Г., Обеспечить ежегодные обильные урожаи желудей дуба, Сборник по обмену опытом в лесном хозяйстве, Академия архитектуры УССР, 1951.

Ликвентов А. В., Суточные и сезонные изменения температурного преферендума жуков, «Энтомологическое обозрение», т. XXX, 3—4, 1949.

Падий Н. Н., К вопросу о мерах борьбы с желудевым долгоносиком, «Лесное хозяйство» № 6, 1950.

Попов В. И., Лесная энтомология, Сельхозгиз, 1931.

Римский-Корсаков М. Н., Гусев В. И., Шиперович В. Я., Полубояринов И. И., Яцентковский А. В., Лесная энтомология, Гослесбумиздат, 1949.

Руднев Д. Ф., ДДТ и ГХЦГ в борьбе с вредителями леса и полезащитных насаждений, Изд. АН УССР, 1951.

Руднев Д. Ф., Химические средства борьбы с желудевым долгоносиком, «Лес и степь» № 9, 1951.

Чураков А. М., Желудевый долгоносик. «Зоологический журнал», т. XXXVI, вып. V, 1957.

Шевырев И. Я., Вредные насекомые леса, Сельскохозяйственная энциклопедия, т. II, С-Петербург, 1900.

Шевырев И. Я., Описание вредных насекомых степных лесничеств и способы борьбы с ними, СПб, 1893.

Эдельман Н. М., Суточный ритм дыхания у насекомых, «Энтомологическое обозрение», т. XXX, 3—4, 1949.

Эдельман Н. М., Некоторые особенности физиологической реакции желудевого долгоносика (Balaninus glandium Marsh) на действие ДДТ, ГХЦГ дихлорэтана. Доклады АН СССР, т. LXXXI (1), 1951.

Ratseburg, Die Forst-Jnsecten B. I, 1839.

В. М. БЕРЕЗИНА,
кандидат биологических наук.

ПОЧВЕННАЯ ЭНТОМОФАУНА САВАЛЬСКОЙ ЛЕСНОЙ ДАЧИ И ЕЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Предлагаемая статья составлена по материалам, собранным в процессе исследований автора, связанных с разработкой химического метода борьбы с майским хрущом, проведенной в 1951—1955 гг. в Савальской лесной даче (Балашовской обл.).

Не являясь основной целью, наши фаунистические сборы, безусловно, далеко не полны, но всё же опубликование данных о составе хотя бы главнейших представителей почвенной энтомофауны и некоторых закономерностях их размещения в условиях искусственного лесного массива лесостепной зоны нам представляется целесообразным.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАЧИ

Савальская лесная дача составляет основной массив Савальского лесничества (Савальский лесхоз, Балашовской обл.). Она расположена на левом берегу р. Савалы, притока р. Хопер и занимает площадь около 3 000 га.

Почвы северной и южной части дачи песчаные, бедные гумусом. В середине преобладают темно-серые супеси и супесчаные черноземы, переходящие по мере продвижения на восток в суглинки.

Насаждения, за небольшим исключением,— искусственно созданные рядовой посадкой, начатой в 1886 г. и продолжающейся до настоящего времени. Основными, занимающими наибольшую площадь породами, являются сосна и дуб. За ними следуют черная ольха, представленная естественными зарослями (в долинах реки и оврагов), и береза. Площадь культур прочих пород (тополь, липа, клены, ильмовые, ивы, осина, плодовые, лиственница, ель и др.) незначительна.

Среди сосняков преобладают чистые культуры, реже встречаются смешанные с дубом или другими лиственными породами и

кустарниками. В составе последних чаще всего присутствует желтая акация и бузина. Сосновые культуры окаймлены вдоль просек противопожарными березовыми или дубовыми опушками, ширина которых сильно варьирует.

Среди дубняков также имеются как монокультуры, так и смешанные насаждения, причем часть дубрав порослевого происхождения.

Береза, тополь, ольха, ильмовые и осина представлены преимущественно чистыми насаждениями. Кроме того, береза встречается в смеси с сосной и на некоторых старых сосновых лесосеках дает интенсивное возобновление.

Остальные породы входят в состав смешанных насаждений.

Преобладающий возраст культур 20—40 лет. Сплошные лесосеки составляют незначительный процент относительно общей площади дачи. Величина каждой из них, не превышая 25 га, исчисляется в большинстве случаев несколькими гектарами. Все необлесившиеся лесосеки за последние годы интенсивно культивируются сосной, реже — березой, дубом и другими породами в смешении с кустарниками.

Условия роста культур, за некоторым исключением (например, сосны в котловинах выдувания), нормальные, о чем можно судить хотя бы по годичному приросту сосны, достигающему, а и иногда и превышающему 100 см. Однако периодические массовые размножения листо- и хвоегрызущих вредителей и, кроме того, не только постоянно действующие, но и прогрессирующие очаги вредителей стволов (особенно соснового подкорового клопа — Aradus cinnamomeus Panz) и вредителей корней в почве заметно ухудшают состояние насаждений, вызывая угнетение, отпад и изреженность древостоя, главным образом, сосняков.

СОСТАВ ПОЧВЕННОЙ ЭНТОМОФАУНЫ

В составе почвенной энтомофауны Савальской лесной дачи первое место по численности занимают хрущи, второе — проволочники. Сравнительно редкими являются ложнопроволочники и представители других семейств и отрядов насекомых. Основная масса почвенного комплекса насекомых сосредоточена в серых супесях и супесчаных черноземах. Значительно слабее заселены суглинки и пески. Абсолютно свободными от почвенной энтомофауны являются избыточно влажные, торфянистые почвы вдоль русла реки и по долинам оврагов, занятые плотно сомкнутыми тенистыми ольшанниками.

К числу типичных и постоянных обитателей затененных сомкнутым пологом насаждений почв (за исключением ольшанников) относится прежде всего восточный майский хрущ (Melolontha hippocastani F.), количество личинок которого до 1952 г., т. е. времени проведения с ним авиахимической борьбы, достигало в некоторых участках 216 на 1 м². Наиболее обычными спутниками

майского хруща в этих условиях являются личинки щелкунов: краснохвостого (Athous haemorrhoidalis F.) волосатого (Prosternon tesselatum L.) и серого (Lacon murinus L.); только в сосняках — один из представителей сем. Meloidae, вид которого не определен, в березняках — личинки долгоносиков (Phyllobius sp. и др.), хрущиков-цветороек (Hoplia parvula Krym и H. zaitzevi Jacobs), реже — корнегрыза весеннего (Rhizotrogus aestivus Ol) и гусеницы хмелевого тонкопряда (Hepialis humuli L.); преимущественно в дубняках — личинки щелкуна блестящего (Selatosomus aeneus L.), реже и только в понижениях — крестового щелкуна (S. cruciatus L.), в осинниках личинки рыжего хрущика (Serica brunnea L.) и мелких навозников (p. Aphodius).

В условиях слабого затенения (молодые и средневозрастные, но сильно изреженные, с частыми прогалинами, насаждения) количество майского хруща и вышеперечисленных его спутников заметно снижается. Полностью исчезают Meloidae из сосняков, личинки цветороек из березняков, рыжего хрущика из осинников. Одновременно с этим происходит пополнение почвенной энтомофауны за счет появления личинок хрущей июньского (Amphimallon solstitiale L.), металлического (Anomala dubia aenea de Geer), садового (Phyllopertha horticola L.), щелкунов кардиофоруса (Cardiophorus cinereus Hrbst),* единично—лимониуса (Limonius aeruginosus Ol), реже по сборам В. Н. Старка — L. minutus L. и чернотелок (Helops sp. и Platyscelis hipolithos Pall.). В почве изреженных средневозрастных насаждений нередко, кроме того, бывают находимы личинки лунного навозника (Copris lunaris L.), а около пней — бронзовки золотистой (Cetonia aurata L.). В самих же пнях более или менее обычными являются личинки бронзовок гноримуса (Gnorimus variabilis L.) и восковика (Trichius fasciatus), жуков оленя (Lucanus cervus L.) и олененка (Dorcus parallelopipedus L.), носорога малого (Sinodendron cylindricum L.), дровосека кожевника (Prionus cariarius L.) и щелкуна буроногого (Melanotus rufipes Hbst) и Elater sp.**

На открытых лесосеках и прочих задернелых участках Савальской дачи майский хрущ встречается единично и преимущественно в супесчаном черноземе. Количество июньского хруща, садового хрущика, металлического кузьки, мелких навозников (p. Aphodius) и личинок широкого щелкуна, особенно в богатых гумусом почвах, сильно увеличивается. Кроме того, почвенная энтомофауна в этих условиях пополняется включением в ее состав личинок широкого щелкуна (Selatosomus latus F.), посевного кузьки (Anisoplia segetum Hbst), хлебного жука кузьки (A. aus-

* Как наиболее распространенного. Помимо него, В. Н. Старком были пойманы в Савальском лесничестве жуки C. ruficollis L., C. erichsoni Buyss и C. atramentarius Er.

** Судя по сборам и определению В. Н. Старка, в состав видов p. Elater входят: E. cinnabarinus Esch., E. sanguineus L., E. praeustus Fabr., E. pommonae Steph. E. sanguinolentus Schr.

triaca Hbst), реже хруща крестоносца (A. agricola Poda), затем — западного листового хрущика (Homaloplia ruricola F.), шелковистого хрущика (Maladera holosericea Scop.), хлебного усача (Dorcadion holosericeum Krym), значительно реже — личинок щелкунов: посевного (Agriotes sputator L.) Adelocerus sp. (около старых пней), личинок чернотелок-медляков: большого песчаного (Opatrum sabulosum L.), малого песчаного (Gonocephalum pusillum F.), кукурузного (Pedinus femoralis L. очень редко — личинок р. Blaps, пыльцееда дагестанского (Podonta daghestanica Reitt) и земляных одиночных пчел и ос.

Для открытых песчаных почв и светло-серых супесей с редкой травянистой растительностью, в которых майский хрущ практически отсутствует, типичными обитателями являются: личинки шелковистого хрущика, оленки (Epicometis hirta Poda), пустырного кузьки (Anisoplia deserticola F.-W.), скакунов (Cicindella sp. sp.) и муравьиного льва (Myrmeleon formicarius L.). Здесь же единично встречаются личинки песчаного хрущика (Anomala errans F.), металлического кузьки (A. dubia aenea de Geer) и очень редко — личинки Cicadidae.

К характерным обитателям открытых же песчаных, но преимущественно близко подстилаемых иловатыми суглинками, почв относится волосатый хрущ (Anoxia pilosa F.), иногда заходящий и на полянки среди изреженных молодых сосняков. В этих же условиях были находимы также различной величины кокончики, паразитирующие на личинках пластинчатоусых, ос-сколий, которые, судя по преобладанию здесь именно волосатого хруща, могли принадлежать Scolia dejeani Lind и Campsomeris sexmaculata F. (Maq, 1939, Старк, 1940).

В прибалочных и приречных понижениях В. Н. Старком, кроме того, были пойманы на лету жуки щелкуны окаймленного (Dolopius marginatus L.), полосатого (Agriotes lineatus L.) и темного (A. obscurus L.), стации обитания личинок которых в Савальской даче не определены, но, судя по материалам Каменной Степи, они соответствуют местам нахождения этих видов в имагинальной фазе.

К числу редких для Савальского лесничества находок следует отнести обнаруженных в конце июня 1951 г. в открытых, тяжелых суглинистых черноземах (кв. № 96) и в 1955 г. на краю 20-летних сосновых культур на песках (кв. № 24) жуков волжского хруща (Amphimallon volgensis Fisch.), находящегося в данных условиях, очевидно, на западной границе ареала распространения. Для Воронежской области, к которой до 1954 г. относилось Савальское лесничество, вид этот был отмечен и Медведевым (1950).

Помимо вышеуказанных видов, в комплекс почвенной энтомофауны Савальского лесничества входят личинки жужелиц (Carabidae), долгоносиков (Curculionidae) и представителей отряда двукрылых (Diptera). При этом личинки жужелиц явно преоб-

ладают в открытых и слабозатененных почвах (за исключением Calosoma sycophantha L. и C. inquisitor L., встречающихся главным образом в дубняках с хорошо развитой подстилкой из сухих листьев). Основная масса личинок долгоносиков концентрируется под пологом лиственных насаждений. Закономерности в размещении личинок двукрылых хотя и не обнаружено, но всё же нельзя не отметить исключительно высокой концентрации личинок комаров-толстоножек (Bibionidae) под подстилкой сомкнутых лиственных насаждений и частую встречаемость личинок ктырей (Asilidae) в местах сильного заражения как июньским, так и майским хрущом, т. е. не только в открытых, но и в затененных даже сомкнутым пологом сосны, почвах. И, наконец, только в незатененных почвах были зарегистрированы единичные случаи заражения личинок июньского хруща личинками мух-тахин.

Всё вышеизложенное и, кроме того, приведенные в таблице 1 данные, характеризующие процентное распределение наиболее часто встречающихся видов по стациям, позволяет подразделить почвенную энтомофауну Савальского лесничества на пять групп (табл. 1).

К первой группе относятся виды, являющиеся типичными обитателями открытых, лишенных древесной растительности почв. Из них Anisoplia deserticola F. W., Cicindella sp. sp. и Myrmeleon formicarius L. связаны главным образом с песками, Epicometis hirta Poda, Anisoplia segetum Hbst и Dorcadion holosericeum Kryn — с супесями, Selatosomus latus F. — с суглинками.

Ко второй группе принадлежат виды также, встречающиеся главным образом в незатененных почвах, но остающиеся в них и после посадки культур до периода смыкания крон. В числе их только Anoxia pilosa F. отдает явное предпочтение песчаным почвам, хотя селится и в супесях, Anomala dubia Scop. почти в равной степени заселяет как песчаные, так и супесчаные почвы, Maladera holosericea Scop явно предпочитает супеси, Phyllopertha horticola L. и Homaloplia ruricola встречаются в супесях и суглинках почти в равных количествах.

Третья группа характеризуется видами, еще менее тесно связанными с открытыми почвами. При этом из состава сем. Asilidae, очевидно, лишь один вид заходит в сомкнутые сосняки. Прочие же предпочитают хорошо прогреваемые почвы. Что же касается Amphymallon solstitialis L. и особенно Cardiophorus cinereus Hrbst, то они не только не избегают древесных культур с несомкнутым пологом, но второй из них даже предпочитает их. Кроме того, оба вида, хотя и единично, но всё же встречаются в сомкнутых сосняках. Намечается также определенная приуроченность Amphimallon solstitialis L. к песчаным почвам, Asilidae — к супесям, Cardiophorus cinereus Hrbst — к суглинкам.

Четвертую группу представителей почвенной энтомофауны составляют широколокальные виды. Из них наиболее экологически пластичным является Melolontha hippocastani F., чем, оче-

Размещение главнейших представителей почвенной энтомофауны в Савальской лесной даче (в %)

№№ групп	Названия насекомых	Открытые почвы	Не сомкнувш. культ.	Средневозр. и взр. культуры				Почва		
				сосны	дуб	березы	тополя	песок	супесь	сугл.
	Anisoplia deserticola F—W	100	—	—	—	—	—	87	13	—
	Cicindella sp. sp.	100	—	—	—	—	—	85	15	—
1	Myrmeleon formicarius L	100	—	—	—	—	—	100	—	—
	Epicometis hirta Poda	100	—	—	—	—	—	10	90	—
	Anisoplia segetum Hbst	100	—	—	—	—	—	—	75	25
	Dorcadion holosericeum Kryn	100	—	—	—	—	—	—	52	48
	Agriotes sputator L	100	—	—	—	—	—	—	35	65
	Selatosomus latus F	100	—	—	—	—	—	—	35	65
	Anoxia pilosa F	98	2	—	—	—	—	70	30	—
	Phyllopertha horticola L	96	4	—	—	—	—	—	45	55
	Maladera holosericea Scop	94	6	—	—	—	—	16	84	0
	Homatoplia ruricola F	90	10	—	—	—	—	—	41	59
	Anomala dubia Scop	66	34	—	—	—	—	47	53	—
	Asilidae	96	3	1	—	—	—	—	95	5
	Amphimallon zolstitialis L	61	36	3	—	—	—	79	15	6
3	Cardiophorus cinereus Hrbst	34	64	2	—	—	—	—	29	71
	Carabidae	43	36	11	1	9	—	3	76	21
	Helops sp. sp.	41	10	3	27	19	—	—	33	67
	Diptera (кроме Asilidae)	29	10	5	12	34	10	—	34	66
4	Curculionidae	5	21	3	28	38	5	—	48	52
	Melolontha hippocastani F	6	12	29	19	27	7	16	48	36
	Lacon murinus L	2	3	32	10	30	23	—	41	59
	Prosternon tessellatum L	1	2	16	38	23	20	4	24	72
	Selatosomus aeneus L	—	—	8	86	6	—	—	23	77
	Athous haemorrhoidalis F	—	—	8	38	54	—	1	53	46
5	Hoplia parvula Kryn и H. zaitzevi yasobs	—	—	7	3	65	25	—	89	11
	Rhizotrogus aestivus 01	—	—	1	—	99	—	—	3	97
	Serica brunnea L	—	—	—	2	16	82	—	52	48

Примечание: —(тире) означает отсутствие вида в стации.

видно, и обусловливается исключительная устойчивость его очагов в лесных массивах. Наиболее высокие концентрации данного вида имеют место в сомкнутых насаждениях сосны и березы — на супесях. Значительно слабее заселены им суглинки, особенно покрытые дубовыми насаждениями. К числу наименее заселяемых майским хрущом относятся открытые песчаные почвы и почвы тополевников.

Из состава той же группы Lacon murinus L. и Prosternon tessellatum L. проявляют еще большее, чем предыдущий вид, тяготение к сомкнутым насаждениям, до тополевников включительно. При этом Lacon murinus L, так же как и майский хрущ, предпочитает сосняки и березняки, в то время как Prosternon tessellatum L. селится в большем количестве в дубняках. Оба последних вида избегают песков и в основной массе концентрируются в суглинках.

Относительно характера размещения прочей почвенной энтомофауны, условно включенной нами в IV группу, сказать что-либо трудно в связи с отсутствием определения этого материала до вида. Единственно, что обращает на себя внимание, это, как уже упоминалось ранее, ярко выраженная концентрация представителей р. Carabidae в открытых и слабозатененных супесях.

К V группе мы отнесли виды, отсутствующие в открытых почвах и обитающие исключительно под пологом сомкнутых насаждений. В числе их Selatosomus aeneus L. проявляет сильно выраженную тенденцию к заселению дубовых насаждений, что было нами отмечено в 1949 г. и для условий лесных полос Каменной Степи (Воронежск. обл.). Второй вид из сем. Elateridae, Athous haemorrhoidalis F. связан главным образом с березовыми насаждениями, но в значительном количестве встречается также и в культурах дуба. В сосняках и особенно в тополевниках этот вид редок. Еще более сильное тяготение к березовым насаждениям выражено у представителей р. Hoplia, различить которые по видам в личиночной фазе не представляется возможным. Характерна для них и частая встречаемость в тополевниках. Наиболее же типичным обитателем последних является Serica brunnea L., как вид узколокальный в смысле определенных микроклиматических условий, что уже отмечалось нами по материалам работ в лесных полосах Каменной Степи (Березина 1937, 1952).

Все перечисленные виды V группы почвенной энтомофауны избегают песчаных почв, из состава же богатых гумусом Hoplia parvula Kryn и H. zaitzevi Jacobs предпочитают супеси, Selatosomus aeneus L.— суглинки, Athous haemorrhoidalis F. и Serica brunnea L. относятся к этим двум почвенным разностям более или менее безразлично.

В заключение следует отметить, что приведенное выше экологическое подразделение почвенной энтомофауны является для условий Савальского лесничества более или менее постоянным, так же как и приуроченность отдельных видов к определенным

почвенным разностям и породному составу древостоя. Но показатели процентного распределения их по стациям (табл. 1) могут изменяться по годам в связи с изменениями абсолютного количества особей, и, кроме того, вследствие частичного перемещения очагов под влиянием погодных условий в период яйцекладки самок. В частности, совпадение этого периода с повышенными температурами вызывает сдвиги в сторону увеличения интенсивности заселения более влажных и менее прогреваемых почв, понижением температур обусловливается усиление зараженности более сухих и теплых почв.

Характерным примером в этом отношении может служить прежде всего майский хрущ, о котором мы уже сообщали ранее (Березина 1953). Не менее ярко выраженную реакцию на исключительно высокие для данной местности температуры лета 1954 г. проявили также жуки Phyllopertha horticola L, в массе отложившие яйца не только под сомкнутым пологом, но даже в нижних частях склона к ручью, и Agriotes sputator L, жуки которого в этот год были, как исключение, в массе находимы В. Н. Старком по краю лесного массива в пойме р. Савалы.

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ ЭНТОМОФАУНЫ

Все обитающие в почве насекомые — фитофаги относятся к категории многоядных вредителей. Но хозяйственное значение их не равноценно и зависит как от их численности и характера их повреждений, так и от свойств древесной породы, возраста и условий произрастания культур.

Варьируя по видовому составу, наиболее постоянными в почвах, независимо от степени их затенения, являются проволочники. Однако лесохозяйственное значение их, как питающихся только тонкими корешками, даже при наивысшей плотности заселения, ограничивается главным образом условиями питомников, в меньшей степени — участков естественного возобновления или посева культур.

Аналогичную роль, хотя и при несколько ином характере повреждений, играют ложнопроволочники (личинки чернотелок и пыльцеедов), характерной особенностью которых является, в противоположность проволочникам, эпизодичность вспышек, а следовательно, и связанного с ним хозяйственного значения. К той же категории относятся также и гусеницы подгрызающих совок, о которых мы не упоминали ранее в связи с единичной встречаемостью их за последние годы, но которые, помимо свойственного им перегрызания корневых шеек сеянцев и саженцев, могут в некоторых случаях (в условиях посадки сосны на незакрепленных, перевеваемых песках) вызывать большие потери перегрызанием вершинных и боковых побегов 2- и даже 3-летних сосенок.

Иначе обстоит дело с хрущами. Их очаги можно отнести, как

и очаги проволочников, к категории более или менее постоянных. Однако из состава этой группы только мелкие виды ограничиваются повреждением тонких корешков, и из них лишь живущие в открытых почвах молодых посадок (личинки посевного кузьки, садового и шелковистого хрущиков и др.) могут иметь лесохозяйственное значение. В условиях затенения, а следовательно, и мощного развития корневых систем повреждения личинками мелких видов хрущей (в данном случае — личинками рыжего хрущика и цветороек), даже при плотности заражения до 500 на 1 м², как это наблюдалось нами в 1935 г. в Каменной Степи, заметного ущерба хозяйству не причиняют. Личинки же более крупных видов (металлического кузьки, корнегрызов, июньского, майского, волосатого и др. хрущей) не всегда довольствуются питанием только тонкими корешками, но, начиная со II возраста, могут переходить и на более толстые корни, в связи с чем значение их вредоносности выходит за пределы питомников и распространяется на молодые и даже средневозрастные культуры.

Обгрызанием, а тем более перегрызанием хрущами корней нарушается поступление в организм растений воды и азотистых веществ из почвы, что особенно сильно влияет на состояние культур в условиях недостаточного увлажнения и бедности почв. При этом лиственные породы, как обладающие сильно развитой регенеративной способностью корней, являются более стойкими к таким повреждениям, чем хвойные породы. Свойство самозащиты последних выражается главным образом в заплывании ран смолой, к которой прилипают частицы почвы, образующие в местах повреждений характерные комки в форме орехов. Но такие «орехи» встречаются только на корнях здоровых деревьев, растущих в условиях благоприятного водного режима почв. В противном случае выгрызенные личинками хрущей ранки остаются открытыми и доступными для проникновения в корни болезнетворных микроорганизмов (грибных и бактериальных), еще более ослабляющих поврежденные хрущами сосны.

От условий роста и возраста культур зависит, как известно, и мощность развития корневых систем. А чем большим количеством корневой массы обладают культуры, тем меньшей, при одинаковой плотности заражения хрущами, оказывается степень ее повреждения.

Корневая система сосны до смыкания полога развита слабо. При этом неглубокое расположение делает ее с одной стороны легко доступной для личинок хрущей, с другой стороны — зависимой от насыщенности верхних горизонтов почвы влагой от атмосферных осадков, количество которой в условиях лесостепи не всегда постоянно.

По мере смыкания полога большое значение в смысле повреждаемости хрущами имеет количественное соотношение вертикально и горизонтально направленных корневых масс. Наиболее стойкими, как на это указывал З. С. Головянко (1949), являются

те сосны, в корневых системах которых преобладают вертикальные корни, мало доступные для личинок, обитающих в этих условиях, главным образом в верхнем 20-сантиметровом слое почвы и избегающих питаться загрубелыми основаниями корней. Однако и повреждения личинками боковых, не глубоко расположенных корней, редко вызывая гибель культур, способствуют ослаблению и заселяемости их стволовыми вредителями. Этим, отчасти, и объясняется, например, наблюдающееся в Савальском лесничестве соответствие мест концентрации большого соснового усача Monochamus galloprovincialis Germ. (по личному сообщению И. А. Кузнецовой) с местами наибольшей плотности заражения почвы личинками майского хруща.

Наряду с лесохозяйственным значением почвенной энтомофауны в личиночной фазе нельзя не отметить и роли отдельных ее представителей в период прохождения ими фазы взрослого насекомого.

Относительно жуков-щелкунов этот вопрос исследован мало, но, судя по отсутствию ярко выраженных повреждений, они едва ли могут нанести существенный ущерб хозяйству.

Иначе обстоит дело с чернотелками, жуки которых повреждают всходы древесных культур объеданием надземных частей, особенно в засушливые годы, что отмечено в литературе и подтвердилось нашими наблюдениями 1940—1941 гг. в Камышинском лесомелиоративном участке (Сталинградская обл.). На территории Савальского лесничества в связи с малой численностью чернотелок массового повреждения их жуками древесных всходов зарегистрировано не было.

Из состава пластинчатоусых к числу не имеющих в имагинальной фазе лесохозяйственного значения относятся прежде всего виды, не нуждающиеся в дополнительном питании, а именно, из встречающихся в Савальском лесничестве,— Anoxia pilosa F, Rhizotrogus aestivus Ol—R. volgensis Fisch. Amphimallon solstitialis L.

К той же категории могут быть отнесены и виды, имеющие дополнительное питание, но проходящие его на травянистой растительности (р. Anisoplia и отчасти Maladera holosericea и Serica brunnea), а также слабо повреждающие листву деревьев скелетированием последней (р. Homaloplia) или обгрызанием ее только с краев, как это свойственно Anomala dubia и A. errans, питающимся иногда и хвоей сосны.

Несколько большее значение имеет дополнительное питание Phyllopertha horticola на лиственных породах. Однако в Савальском лесничестве, несмотря на высокие плотности заражения данным вредителем, существенного ущерба хозяйству его жуки не причиняют.

И только Melolontha hippocastani, съедающий листья или целиком, или перегрызающий их в месте прикрепления черешка к ветке, вызывая массовый листопад, особенно березы, может быть

отнесен в имагинальной фазе развития к числу опасных для лесного хозяйства листогрызущих вредителей.

Особое значение имеет и то, что за исключением майского хруща все перечисленные нами имеющие дополнительное питание хрущи проводят его в июне, т. е. примерно в середине ассимиляционной деятельности листьев, что в сочетании с частичным повреждением последних еще более снижает лесохозяйственное значение их повреждений. Жуки же майского хруща питаются в начале вегетации, т. е. распускающимися листьями деревьев, переходя с одних пород на другие по мере их зеленения. Потеря листвы в этот период вызывает задержку в образовании и накоплении деревьями углеводов, тормозит поступление из корней азотистых и других веществ в связи с ослаблением транспирационной деятельности кроны и обусловливает необходимость дополнительных расходов запасных резервов на вторичное облиствение. Все эти функциональные нарушения хотя и восстановимы, но отзываются как на приросте, так и на физиологическом состоянии насаждений и, повторяясь из года в год, усиливают степень подверженности древостоя нападению вредителей стволов и грибным заболеваниям.

Характерным примером в этом отношении являются лиственные противопожарные опушки, окаймляющие кварталы чистых сосновых культур ур. «Песчанка» и кв. под №№ 66, 67, 68, 76, 77 и др. Савальского лесничества. Являясь как бы приманочными, эти опушки концентрируют в своих кронах жуков, вылетающих со всей территории окаймляемых ими сосновых культур, в связи с чем не только в лётные, но и в межлётные годы хруща они систематически теряют свою первую листву. Как следствие этого, в ур. «Песчанка» наблюдается, по сообщению проф. В. Н. Старка, массовое заражение березовых опушек златкой Agrilus viridis L., а дубовых опушек кв. под № 66, 67, 68, 76, 77 и др., по исследованиям Ю. Н. Иванченко, — грибами Polyporus dryophilus, Fomus robustus, Vuillemilia comedeus и др.

Кроме того, по данным Б. В. Добровольского, К. А. Кузнецова и И. Н. Семенихина (1952), объедание дубов листогрызущими вредителями снижает интенсивность их плодоношения. Аналогичное значение имеет, очевидно, и дополнительное питание майского хруща на той же и других породах, особенно в годы совпадения лёта жуков массовых колен с годами плодоношения дуба.

Наряду с этим H. Löhrl (1955) описал случай массовой гибели от голода гусениц дубовой листовертки (Tortrix viridana L.) в парке, в связи с уничтожением листвы на дубе жуками майского хруща. Однако совершенно очевидно, что направленное использование такого явления в борьбе с листоверткой не представляется возможным, тем более, что майский хрущ является неизмеримо более опасным вредителем, чем листовертка, и имеющим в условиях Балашовской области из всех представителей почвенной энтомофауны наибольшее лесохозяйственное значение.

ЛИТЕРАТУРА

Алейникова М. М. и Утробина И. М., Почвенная фауна полезащитных лесных насаждений в Татарской АССР, Изв. Казанск. фил. АН СССР № 4, 1953.

Андрианова Н. С., Вредные насекомые однолетних гнездовых посевов дуба в условиях трассы Каменная—Сталинград—Степная, «Зоологический журнал», т. XXXI, вып. 1, 1952.

Березина В. М., Изменение энтомофауны почв в связи с переходом из условий степи в условия леса, «Энтомологическое обозрение», т. XXVII, 1937.

Березина В. М., Глебов М. А., Иванова Н. А. и др., Вредители и болезни полезащитных лесных насаждений и меры борьбы с ними, Под ред. проф. В. Н. Старка, Сельхозгиз, Л-М., 1951.

Березина В. М., Изменения в составе и численности почвенной энтомофауны под влиянием преобразования природы Каменной Степи, «Энтомологическое обозрение», т. XXXII, 1952.

Березина В. М., Закономерности размещения восточного майского хруща в лесостепной зоне, «Энтомологическое обозрение», т. XXXIII, 1953.

Головянко З. С., Причины усыхания сосновых насаждений, Изд. Укр. АН, УССР, 1949.

Грищенко М. И., Государственная защитная лесная полоса Воронеж — Вешенская — Ростов, Труды комплексной научной экспедиции по вопросам полезащитного лесоразведения, т. 1, 1951.

Добровольский Б. В., Кузнецов К. А., Семенихина И. Н., В борьбе за повышение урожайности дуба, «Лесное хозяйство» № 4, 1952.

Ильинский А. И., Обследование заселенности почвы вредными насекомыми при защитном лесоразведении, Гослесбумиздат, Л-М., 1951.

Мач Г. Э., Видовая специализация паразитирующих на личинках пластинчатоусых ос — сколий, Опыт научно-исслед. работ молодых ученых по защите растений, Мат. VII пленума секции защ. раст. ВАСХНИЛ 7—12 апреля 1939 г., 1939.

Медведев С. И., Фауна СССР, т. X, вып. I и II, 1951—1952.

Медведев С. И., Личинки пластинчатоусых жуков. Изд. АН СССР, 1950.

Старк В. Н., Использование сколий для борьбы с хрущами, Вестн. защ. раст. № 1—2, 1940.

Черепанов А. И., Вредные насекомые полезащитных лесных полос Новосиб. обл., Гослесиздат, 1952.

Löhrl H., Merkwürdiges Ende des Evidenzbestandes einer Eichenwickler—Population (Tortrix viridana). Anz. für, Schädlingsk. B. XXVIII, H. 1, 1955.

Н. М. ЭДЕЛЬМАН,
кандидат биологических наук.

ФАУНА ЛИСТОГРЫЗУЩИХ И СТВОЛОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ ПОЛОС КАМЕННОЙ СТЕПИ И ИЗМЕНЕНИЕ ЕЕ СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ЗА 20 ЛЕТ

Фауна полезащитных насаждений складывается под влиянием роста и формирования полос, а также мероприятий, направленных на создание древостоев, наиболее приспособленных к произрастанию в жестких условиях засушливой степи. Дальнейшие изменения фауны в уже сложившихся биоценозах происходят за счет колебания численности отдельных компонентов, вызванных погодными условиями и деятельностью естественных врагов и человека. Знание закономерностей количественных и качественных изменений энтомофауны может послужить материалом для построения прогнозов и обоснования мероприятий, препятствующих размножению вредных видов.

В настоящей работе изложены результаты наблюдений за динамикой численности листогрызущих и стволовых вредителей лесных полос Каменной Степи, расположенных в Таловском районе, Воронежской области, на территории Института земледелия центрально-черноземной полосы имени проф. В. В. Докучаева, и находящихся в его ведении.

Полосы занимают площадь 310 га и отличаются разнообразием породного состава, структуры и возраста. Большая часть полос заложена в 1893—1908 гг. Посадка их продолжалась и в последующие годы, продолжается и в настоящее время. Таким образом, наряду с насаждениями в возрасте 55—60 лет, составляющими наибольшую часть полос, имеются насаждения, возраст которых не превышает 2—3 лет.

Преобладающие породы: дуб, ясень, береза, клен остролистный, тополь. В подросте: липа, берест. Подлесок и опушка из клена татарского, желтой акации, жимолости, бересклета, боярышника, ирги, бузины, черемухи. Преобладают дубовые насаждения. Значительную площадь занимают тополево-березовые полосы с

примесью ясеня и клена остролистного. В небольшом количестве имеются чистые березовые полосы.

По структуре полосы делятся на ажурные, продуваемые и непродуваемые, с густым подлеском. Полнота насаждений 0,7—0,9.

Полосы расположены клетками и имеют протяженность с севера на юг (продольные) и с запада на восток (поперечные). Ширина полос варьирует от 25 до 100 м. Наиболее распространены полосы шириной 25,6 м и 53,4 м. Подробное описание полос дано Павловским (1954, 1955).

Видовой состав вредителей лесных полос Каменной Степи впервые изучен в 1935 г. группой сотрудников Всесоюзного института защиты растений. Гусев (1937) составил подробный список насекомых, встречающихся в полосах. В 1949 и 1950 гг. исследования ВИЗР были продолжены экспедицией, возглавляемой проф. В. Н. Старком, а в 1954 и 1955 гг. наблюдения проводились автором данной статьи и частично научным сотрудником Кузнецовой И. А. и лаборантом Ануфриевой П. П. Кроме того, научными сотрудниками ВИЗР Шапиро В. А. и Каменковой К. В. в 1950 и 1954 гг. дана оценка деятельности паразитов непарного шелкопряда.

В 1949—1950 гг. работа проводилась в содружестве с отделом агролесомелиорации Института им. Докучаева (зав. отделом А. А. Шаповалов). В течение этого времени дирекция Института оказывала экспедиции ВИЗР большую организационную помощь.

Видовой состав вредителей лесных полос Каменной Степи разнообразен. Листогрызущие вредители в 1954 г. были представлены следующими видами: весной развивалась дубовая листовертка (Totrix viridana L.), зимняя пяденица (Operophthera brumata L.), непарный шелкопряд (Lymantria dispar L.), кольчатый шелкопряд (Malacosoma neustria L.), златогузка (Nygmia phaearrhoea L.), боярышница (Aporia crataegi L.), ивовый шелкопряд (Leucoma salicis L.), тополевый листоед (Melasoma populi L.), ясеневая шпанка (Lytta vesicatoria L.), березовый северный пилильщик (Croesus septentrionalis L.).

Во второй половине лета встречались: совка-лишайница (Diphtera alpium Osb.), дубовый блошак (Haltica saliceti L.), бабочка ослик (Heterogena asella Schiff).

Из стволовых вредителей наиболее массовыми являлись: на ильмовых — короеды (Scolytus multistriatus Mar., Scolytus Kirshi Skal) и древоточец пахучий (Cossus cossus L.); на ясене — древесница въедливая (Zeuzera pyrina L.) и пестрый ясеневый лубоед (Hylesinus fraxini Panz.).

Дуб повреждается златками: Agrilus biguttatus F., Agrilus hastulifer Ratz, Agrilus elongatus Hbst, Chrisobothris affinis F., усачами: Plagionotus arcuatus L., Plagionotus detritus L., Rhopalopus clavipes L., Xylotrechus antilope Schönh, короедами Scolytus intricatus Ratz., рогохвостами Xiphydria prolongata Geoffr., стекляницей Sesia vespi formis L. На тополе отмечена большая топо-

левая стеклянница (Sesia apiformis Cl.), темно-крылая стеклянница Stiapteron tabaniforme Rott, малый осиновый усач Saperda populnea L., большой осиновый усач Saperda carcharias L., узкотелые златки Agrilus viridis L. и Agrilus roberti Chevr., златки рода Dyzerca. На березе развивались узкотелые златки Agrilus betuleti Riz. и Agrilus viridis L., рогохвосты Xiphydria camelus L., короеды Scolytus ratzeburgi Jans, серый осиновый усач Xylotrechus rusticus L. и стеклянницы. На клене остролистном узкотелые златки и усачи Rhopalopus clavipes L. и Rhopalopus macropus Gr. и на многих породах Xyleborus dispar Fbr.

Сопоставление наших данных с данными Гусева (1937) и Ликвентова (1949, 1950) показывает, что видовой состав листогрызущих вредителей в Каменной Степи в течение 20 лет более или менее одинаков. Произошло лишь изменение численности отдельных видов и перераспределение их в полосах. Так, в 1949—1950 гг. и в 1954 г. к наиболее массовым листогрызущим вредителям относятся дубовая листовертка и непарный шелкопряд. Количество кладок первого вида весной 1954 г. доходило до 60 на 1 погонный метр ветки, а второго составляла 2,3 кладки на 1 дерево. Примерно такие же плотности обоих вредителей были и в 1949—1950 гг. К сожалению, Гусев (1937) не приводит численность указанных видов. Однако, судя по тому, что в статье имеется рекомендация о проведении нефтевания кладок в 15 полосах, можно предположить, что непарный шелкопряд был в массе и в 1935—1936 гг.

Численность ряда видов снизилась по сравнению с 1935 г. К таким видам относятся боярышница и златогузка. Совсем отсутствовали в 1954 г. некоторые вредители осеннего комплекса: лунка серебристая (Phalera bucephala L.), краснохвост (Dasychira pudibunda L.), отмеченные в 1935 г. как массовые вредители.

Снижение численности по сравнению с 1950 г. наблюдалось у северного березового пилильщика, ивового шелкопряда, ильмового рогохвоста. Наряду с уменьшением количества некоторых листогрызущих вредителей в 1954 г. отмечается резкое усиление вредной деятельности стволовых вредителей. В 1935 г. в Каменной Степи Гусев (1937) зарегистрировал 45 видов этой группы. Однако к массовым вредителям он относит лишь немногие виды: узкотелых златок — Agrilus biguttatus L., A. angustulus Ill, A. hastulifer Rat., A. viridis L., струйчатого заболонника Scolytus multistriatus Marsh., ясеневого пестрого лубоеда Hylesinus fraxini Pang, ольхового рогохвоста Xiphydria camelus L. и рогохвоста рода Tremex.

В 1949 г. проф. Старком зарегистрировано в Каменной Степи уже 119 видов, из них к наиболее важным он относит 32 вида (Старк, 1949 г., цитировано по Павловскому, 1955).

В 1955 г. повреждения стволовыми вредителями достигли еще бо́льших размеров, вызвав массовое усыхание докучаевских полос (посадки 1898—1903 гг.).

Общность видового состава листогрызущих вредителей на протяжении 19 лет говорит о завершении формирования фауны лес-

ных полос Каменной Степи. Увеличение же количества видов из группы стволовых вредителей произошло в результате систематического ввоза их со строительным материалом. Гусев (1937) и Старк (1937) еще в 1935 г. указывали на решающую роль завоза в обогащении лесных полос Каменной Степи новыми видами. Однако и в 1955 г. стволовые вредители продолжали завозиться на территорию института им. Докучаева из близлежащего Шипова леса, а также и из более отдаленных мест — Пермской и Горьковской области.

Характерно, что такой серьезный вредитель, как древесница въедливая Zeuzera pyrina L., отсутствовавший в 1935 и в 1949 г., в массе размножился в 1954—1955 гг. и вызвал усыхание клена остролистного и особенно ясеней.

Степень заселения вредителями отдельных пород сильно варьирует.

От листогрызущих вредителей в исследуемые годы в Каменной Степи в наибольшей степени страдал дуб. Вредная деятельность стволовых вредителей особенно сильно проявилась на ильмовых, тополях, березе и клене остролистном. В ряде полос ильмовые в результате повреждений короедами полностью погибли. Процент усыхающих берез доходил до 90%, клена остролистного до 40%, а тополя до 60%.

На 1 м ствола березы и клена остролистного насчитывалось до 60—100 лётных отверстий узкотелых златок, до 50 отверстий ольхового рогохвоста, а на 1 дереве тополя—30—40 коконов большой тополевой стеклянницы. Дуб повреждался стволовыми вредителями значительно слабее. В 1955 г. гибель этой породы отмечена лишь в 5—6 полосах, где усыхало до 28% деревьев. В наименьшей степени как от листогрызущих, так и от стволовых вредителей страдала липа.

Большую роль в заселении насаждений вредителями играет их возраст. Молодые полосы повреждаются, главным образом, почвенными вредителями — типичными степняками: чернотелками, щелкунами, хрущами, подгрызающими совками, кравчиком. По мере роста и формирования полос к этой группе начинают присоединяться виды лесные, живущие за счет листвы и побегов (Березина, 1937, 1952; Старк, 1939, 1949; Арнольди, 1951; Андрианова, 1951).

По нашим наблюдениям, проведенным в Каменностепном оазисе и прилегающих к нему колхозных полосах, листогрызущие вредители начинают наносить вред насаждениям, имеющим возраст не менее семи лет. Исключение представляют березовый пилильщик и ясеневая шпанка. Первый вид наиболее охотно повреждает молодые двух-трехлетние березки.

В связи с этим по мере роста полос и смыкания крон происходит перемещение данного вида в более молодые насаждения. Так, в 1949—1950 гг. наибольшая плотность березового пилильщика была зарегистрирована в полосах под №№ 126, 127, 129 (посадки

1944—1946 гг.), в 1954—1955 гг. в полосах под №№ 141, 142, 199, (посадки 1952 г.). Наиболее сильно повреждения всех остальных листогрызущих вредителей проявляются в сомкнутых насаждениях в возрасте от 15 и более лет. В Каменной Степи в течение 1950—1954 гг. особенно сильно страдали от дубовой листовертки и непарного шелкопряда полосы №№ 40—46 (1889 г. посадки).

Таблица 1

Зараженность березовых полос узкотелыми златками (посадка 1938—39 гг.)

№№ полос	Процент зараженных деревьев	В том числе	
		усыхающих	усохших
112	28	3	9
125	14	0	3
126	32	0	8
117	24	10	8
116	12	0	0
113	6	0	0
107	4	0	0
127	0	0	0
115	2	0	0

Старые полосы также в большей степени подвергаются нападению стволовых вредителей. Так, в березовых насаждениях 1938—1939 гг. посадки заражение златками не превышает 32%, а в среднем составляет 13,5%. Из них усыхает максимум 18%, в среднем же 2% (табл. 1). В то же время в более старых березовых насаждениях (посадки 1900—1903 гг.) от повреждений рогохвостов, усачей и стеклянниц в 1955 г. усыхало до 70—80% древостоя (полосы под №№ 30, 39, 40, 45). Массовая гибель клена остролистного от усачей и златок отмечена в полосах под №№ 62 и 38 (1898—1903 гг. посадки). Исключение представляют повреждения большой тополевой стеклянницы, которая в наибольшей степени заселяет молодые посадки в возрасте 5—7 лет. Усиление повреждаемости полос листогрызущими и стволовыми вредителями в возрасте 15—21 года отмечает также Старк (1949). По его данным, в 15—20-летних насаждениях усиливается деятельность короедов, златок и усачей, вследствие создающихся благоприятных микроклиматических условий и сильного ослабления древостоя в этом возрасте. Гибель степных посадок происходит под действием совместного натиска листогрызущих и стволовых вредителей и грибных заболеваний.

На слабую повреждаемость молодых полос и усиление деятельности вредителей по мере роста насаждений указывает также Воронцов (1955). По наблюдениям этого автора в Богдинских полосах наибольший вред, сопровождающийся усыханием и гибелью

насаждений, стволовые вредители наносят 15—20-летним посадкам. Кроме вредителей, усыханию способствует преждевременное старение полос, которое в жестких условиях засушливой степи происходит быстрей, чем в естественных насаждениях лесной зоны. Однако повреждения стволовых вредителей значительно ускоряют этот процесс. Это же мы наблюдаем и в Каменной Степи. Учитывая, что в степной зоне листогрызущие и стволовые вредители в первую очередь нападают на спелые насаждения, необходимо в этой группе полос установить особо тщательный надзор.

Плотность отдельных видов сильно изменяется по годам под влиянием различных причин.

Огромное значение в колебании численности насекомых имеют погодные условия. Роль их в возникновении массовых размножений общеизвестна. Влияние их сказывается как на численном соотношении отдельных видов, так и на сроках и скорости их развития. Как видно из таблицы 2, сроки появления отдельных фаз развития у пяти исследованных видов сильно варьируют по годам. Так, разница в дате отрождения личинок всех исследованных видов выражена в 10 дней. Сроки окончания развития этой же фазы передвигаются в отдельные годы на 15—20 дней и т. д.

Таблица 2

Фенология массовых листогрызущих вредителей в лесных полосах Каменной Степи (1949, 1950, 1954 и 1955 гг.).

Вид	Сроки развития по стадиям					
	личинки		куколки		имаго	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Дубовая листовертка	20.IV—3.V	15.V—29 V	16.V—25.V	1.VI—10.VI	3—15 VI	25 VI—5.VII
Непарный шелкопряд	22 IV—4.V	10.VII—30.VII	20.VI—3.VII	23.VII—1.VIII	10 VII—20 VII	1.VIII—8.VIII
Ивовый шелкопряд	30.IV—15.V	17.VI—25.VI	1.VI—15.VI	30.VI—2.VII	25.VI—3 VII	1—15.VII
Кольчатый шелкопряд	24.IV—4.V	30.V—25.VI	—	—	25.VI	26.VII
Березовый пилильщик 1 пок.	18.V—31.V	—	18.VI—25.VI	—	7.VII—20.VII	1.VIII—10.VIII

Такие расхождения в сроках развития по годам являются результатом воздействия погодных условий. В частности, значительные отклонения в исследуемые годы наблюдались в температурном режиме (табл. 3). Так, среднедекадная температура III декады апреля в 1954 г. была на 5° ниже, чем в 1949 г. и на 13° ниже, чем в 1950 г. Вместе с тем летние температуры в 1954 г. на мно-

го превышали температуры этого периода остальных сравниваемых лет.

Таблица 3

Температура воздуха в Каменной Степи по годам (среднедекадная)

Месяц	Декада	Г О Д			
		1949	1950	1954	1955
Апрель	III	9,4	18,5	5,6	8,3
Май	I	11,8	11,3	17,6	12,9
»	II	19,5	14,1	13,1	18,0
»	III	20,1	20,1	18,6	11,2
Июнь	I	19,7	13,8	16,6	15,6
»	II	19,7	15,8	23,4	16,0
»	III	16,8	20,3	26,2	19,0
Июль		19,6	18,0	28,0	23,0
»	II	20,0	15,8	25,0	20,0
»	III	19,4	17,3	23,2	15,1

Вследствие этого отрождение насекомых весной 1954 г. произошло значительно поздней, чем в 1949 и 1950 гг. Однако более высокие летние температуры в дальнейшем сгладили эти различия. 1950 г., наоборот, отличался чрезвычайно теплой весной и необычайно холодным летом. Отрождение весеннего комплекса листогрызущих вредителей в этом году было раньше, чем в остальные годы. Однако низкие температуры июня и июля замедлили дальнейшее развитие. В 1955 г. отрождение весной происходило примерно в те же сроки, что и в 1954 г. Но последующее развитие протекало не одинаково. В 1955 г. продолжительность развития была на много больше, чем в 1954 г. Так, у непарного шелкопряда даже в лабораторных условиях продолжительность развития гусениц на всех испытанных нами породах в 1955 г. была на 3—9 дней больше, чем в 1954 г. (табл. 4).

В природе запаздывание развития в 1955 г. выразилось еще сильней. В 1954 г. продолжительность развития гусениц равнялась 58—60 дням, тогда как в 1955 г.—68—70 дням. Вследствие чрезвычайной растянутости развития в полосах одновременно с яйцекладущими самками встречались и гусеницы последних возрастов.

Замедление темпов развития насекомых при более прохладной погоде связано с понижением у них уровня обмена веществ.

В 1954 г. количество поглощенного кислорода (являющееся показателем интенсивности обмена веществ) у гусениц V возраста равнялось 950 мм³ в 1 час на 1 г живого веса, в то же время в 1955 г. в этом же возрасте оно не превышало 700 мм.³

Таблица 4

Продолжительность развития гусениц непарного шелкопряда (в днях) при лабораторных условиях

Кормовая порода	Самки		Самцы		Разница по сравн. с 1954 г.	
	1954	1955	1954	1955	самки	самцы
Дуб	31,0	41,0	28,8	32,8	+10,0	+ 4,0
Тополь	30,0	34,7	29,5	30,3	+ 4,7	+ 0,8
Береза	35,7	41,8	31,0	34,3	+ 6,1	+ 3,3
Липа	34,7	36,1	26,5	28,3	+ 1,4	+ 1,8

Понижение интенсивности обмена веществ в 1955 г. отразилось на всех процессах, в том числе и на интенсивности питания. В 1954 г. гусеницы V возраста, предварительно голодавшие сутки, после шестичасового питания прибавляли в весе на 15—18% от первоначального веса, тогда как в 1955 г. — только на 5%. Аналогичные результаты получены и в условиях опыта при помещении насекомых в разные температуры.

Гусеницы, находившиеся при температуре 25°, поглощали корма в 3—3,5 раза больше, чем гусеницы, питавшиеся при температуре 16°.

Температурный режим оказывает влияние не только на общую продолжительность развития, но и на количество возрастов гусениц (табл. 5).

Таблица 5

Изменение количества возрастов у гусениц непарного шелкопряда по годам

Кормовая порода	Самки		Самцы	
	1954	1955	1954	1955
Дуб	5—6	6	5—6	5
Тополь	5	6	5	5
Береза	6	6	5	5
Липа	6	6	5	5

Принято считать, что гусеницы непарного шелкопряда, дающие самцов, линяют 4 раза и проходят 5 возрастов; гусеницы, дающие самок, линяют 5 раз и проходят шесть возрастов (Ильинский, 1952 г.).

Действительно, такое соотношение количеств возрастов получено и нами в горных лесах Азербайджана в 1953 г. Однако, по данным Ликвентова (1954), в Одесской обл. самцы имели 6, а

самки 7 возрастов. В Каменной Степи количество возрастов варьировало в зависимости от условий развития. В 1954 г. количество возрастов изменялось и при различном кормовом режиме. При питании благоприятным кормом — дубом и тополем — гусеницы имели 5 возрастов, при питании неблагоприятными породами — березой и липой — 6 возрастов. В 1955 г., когда развитие проходило при более пониженных температурах, все гусеницы, из которых развивались самки, независимо от характера корма, имели шесть возрастов и даже одна гусеница, давшая самца (при питании дубом), также имела 6 возрастов. Остальные гусеницы, давшие самцов в оба исследованных года, имели только 5 возрастов. Таким образом, даже в одной и той же географической точке количество линек у непарного шелкопряда не постоянно и варьирует в зависимости от погодных условий и кормового режима. Эта же закономерность отмечена для непарного шелкопряда Kurir (1952), для хлопковой совки Лозина-Лозинским (1954) и для ряда насекомых Шовеном (1953).

Помимо сдвигания сроков развития насекомых, влияние погодных условий проявляется также в изменении численности вредителей. Так, вследствие неблагоприятных условий зимы и весны 1954 г. произошла значительная гибель яиц дубовой листовертки (табл. 6). 10.V количество мертвых яиц в среднем составляло 19,7%, а в некоторых полосах доходило до 50% (табл. 6), что значительно снизило плотность отрождающихся гусениц по сравнению с имевшимся запасом.

Таблица 6

Плотность и выживаемость яиц дубовой листовертки в лесных полосах Каменной Степи

(10.V-1954 г.)

№№ полосы	Опушка	Расположение ветки на кроне	Колич. яиц на 1 пог. метр ветки	Из них		
				с выходными отверстиями (%)	с неотродившимися гусеницами (%)	
					живых	мертвых
40	западная	вершина	55	83,6	5,5	10,9
»	»	середина	37	54	29,7	16,3
45	северная	вершина	43	69,7	2,4	27,9
»	»	середина	28	33,3	52,3	14,4
»	»	низ	40	30	20	50
43	западная	вершина	38	92.8	0	7,2
62	»	»	26	38,5	50	11,5
»	»	»	70	40,3	42,5	17,2
	среднее		37,4	55,3	25,3	19,4

Неблагоприятные погодные условия весны 1954 г. отразились и на численности уже отродившихся гусениц дубовой листовертки. Из-за тормозящего действия низких температур выход из яиц был чрезвычайно растянут. Поэтому, несмотря на то, что отрождение началось 1—3.V, 10.V, в природе одновременно встречались гусеницы I и III возрастов и яйца с неотродившимися гусеницами (25,3% в среднем). Поздно отродившиеся гусеницы вынуждены были питаться молодыми листочками (обычно они развиваются за счет почек), что вызвало у них повышенную смертность. В результате этого в полосах, где на 1 погонный метр ветки было 40—43 кладки, т. е. 80—86 яиц, на эту же единицу измерения приходилось в среднем только 15 гусениц.

Влияние погодных условий на развитие насекомых проявилось не только в прямом действии температуры и влажности, но и косвенно, путем изменения качества корма.

Таблица 7

Изменение биохимического состава листьев дуба по годам (Каменная Степь)

Год	Показатели	Дата		
		10.V	25.V	20.VI
1954	общего азота (%)	4,2	2,9	2,2
1955	„ „	5,4	4,6	3,0
1954	сахара в клеточном соке (%)	7,8	12,0	17,6
1955	„ „	7,2	10,1	14,4

Установлено, что питательность листьев определяется содержанием в них азотистых веществ и углеводов (Демяновский, Прокофьева, Филиппова —1933 г.; Рождественская 1935; Доман 1945; Швецова 1951; Эдельман 1954). Количество сахара в листьях влияет на запасы жира, отлагающегося в теле насекомых, а количество азотистых веществ в насекомых соответствует содержанию их в листьях. Запас жира у листогрызущих насекомых коррелируется с выживаемостью гусениц, а содержание азотистых веществ — с плодовитостью бабочек (Эдельман, 1954).

Как видно из таблицы 7, содержание азота и сахара в листьях дуба колеблется по годам. В более жаркий 1954 г. листья дуба были более богаты сахаром, чем в 1955 г. Характерно, что различия в содержании сахара по годам наиболее резко проявляются в июне, когда имеются наиболее сильные расхождения в температурах. Азот же, наоборот, в большем количестве содержался в 1955 г. при более низких температурах. Такая же зависимость между накоплением азота и сахара в листьях дуба наблюдалась нами в 1952 г. в Одесской области в течение одного сезона (Эдельман,

1954). Эта же закономерность установлена Oertel (1952) для нектара цветов.

Сравнение биохимического состава корма (табл. 7) с физиологическим состоянием гусениц непарного шелкопряда по годам (табл. 9) показывает, что размер накопленного жира в теле насекомых был больше в 1954 г., при питании листьями, более богатыми углеводами. Наоборот, азота в них содержалось больше в 1955 г., что соответствует и большему содержанию его в листьях.

Таким образом, погодные условия, изменяя биохимический состав корма, влияют на насекомых не только непосредственно, но и опосредованно, через растения.

Одним из важнейших факторов, влияющих на численность вредной и полезной фауны, являются истребительные мероприятия.

В Каменной Степи опыливанием 5,5% дустом ДДТ дважды было снято массовое размножение листогрызущих вредителей. Первый раз в 1950 г., второй раз в 1955 г. Кроме того, в 1952 и 1953 гг., в целях уничтожения непарного шелкопряда, применялось осеннее нефтевание яйцекладок.

Как видно из таблицы 8, это мероприятие значительно сокращает численность непарного шелкопряда. В среднем остается 36% пропущенных кладок. В основном это кладки, отложенные на кустарниках в полосах с густым подлеском. Там, где кустарник отсутствует (полосы под №№ 111—117), процент пропущенных кладок равен 13,8 в среднем и не превышает 19. Таким образом 64—81% запаса снимается. Кроме того, применение из года в год нефтевания способствует накоплению паразитов. Последние в большом количестве уничтожают гусениц, отродившихся из пропущенных кладок. Поэтому при пропуске даже 30—45% кладок применение нефтевания препятствует массовому размножению непарного шелкопряда.

Отрицательной стороной этого мероприятия является создание более благоприятных условий для остающихся особей вследствие разреживания популяции. Обычно физиологическое состояние гусениц непарного шелкопряда в конце и даже в разгаре вспышки хуже,чем в начале (Ильинский 1952). Недостаток корма при высокой численности гусениц и вынужденное питание несвойственным им кормом в период массового размножения создают предпосылки для снижения плодовитости и возникновения эпизоотий. При разреживании же популяции эти явления отсутствуют. Несмотря на то, что непарный шелкопряд начал в массе развиваться с 1951 г., в 1954 г. хорошее физиологическое состояние гусениц и высокая плодовитость бабочек свидетельствуют о процветании вида (табл. 9). Поэтому в случае прекращения нефтевания кладок нарастание численности такой популяции может произойти очень быстро.

Еще большее влияние на численность вредителей и физиологи-

Таблица 8

Результат нефтевания кладок непарного шелкопряда (учет весной 1954 г.)

№№ полос	Характеристика полос	Место кладки яиц	Общее количество просмотр. кладок	Процент кладок, пропущ. при нефтевании
56	Дуб, липа, ясень, густой подлесок	деревья	31	0
»	» » »	кустарники	24	66,6
45	Дуб, ясень, густой подлесок	деревья	32	28
»	» » »	кустарники	57	52,6
21	Дуб, ясень, густой подлесок	деревья	0	0
»	» » »	кустарники	27	37
18	Дуб, ясень с подлеском	деревья	22	11,7
»	» » »	кустарники	34	50
59	Дуб, ясень, с подлеском	деревья	0	0
»	» » с »	кустарники	27	44,4
40	Дуб, липа, подлесок	деревья	30	10
»	» » »	кустарники	55	38
28	Дуб, липа, подлесок	деревья	21	52
»	» » »	подлесок	40	80
111	Береза, тополь	деревья	71	14,7
107	» »	»	100	5,3
114	Тополь, дуб, клен остролистный	»	111	19
115	Береза, тополь	»	100	11,3

ческое состояние остаточного запаса оказывают химические отработки.

В Каменной Степи первая обработка, проведенная в 1950 г., резко снизила количество листогрызущих вредителей. Так, плотность кладок дубовой листовертки снизилась с 40 до 10 на 1 погонный метр ветки, а непарного шелкопряда — до 0,08 на 1 дерево (Ликвентов, 1953). Однако уже в 1953 г. снова началось массовое размножение этой группы вредителей, полностью уничтожившей листву в дубовых насаждениях.

Опыливание, проведенное в 1954 г., также сильно сократило численность представителей весеннего комплекса листогрызущих вредителей. Осенью 1954 г. были найдены лишь единичные кладки непарного шелкопряда и дубовой листовертки. Количество остальных видов также было незначительно. Весной 1955 г. плотность всех листогрызущих вредителей оставалась низкой. Совсем отсут-

ствовали златогузка, ивовый шелкопряд, тополевый листоед. Однако при общей низкой плотности всех видов в 1955 г. уже начинается некоторое нарастание численности дубовой листовертки и непарного шелкопряда по сравнению с 1954 г.

В 1954 г. в период лёта дубовой листовертки удалось найти лишь несколько экземпляров этого вида. В 1955 г. уже отмечен слабый лёт бабочек дубовой листовертки как в полосах, так и ночью на свет. Плотность кладок непарного шелкопряда в 1955 г.

Таблица 9

Физиологическое состояние гусениц непарного шелкопряда VI возраста Каменной Степи

Порода	Год	Средний вес 1 гусеницы (г)	Жира (%)	Азота (%)	Дыхательный коэффициент	Смертность гусениц (%)	Количество яиц в кладке	Средний вес 100 яиц (м)	Жира в яйцах (%)
Дуб	1954	1,1500	20,3	10,1	0,91—0,95	7,3	387	79,3	26,2
Дуб	1955	1,2366	16,9	11,0	0,90—0,92	1	455	85,7	23,2
Береза	1954	0,6570	15,4	7,6	0,80—0,84	19,6	250	82,5	22,8
Береза	1955	0,7200	15,0	7,8	0,83—0,85	12	275	86,2	23,5

выражается в 0,08 — 0,1 на одно дерево, тогда как осенью предыдущего года были отмечены лишь единичные кладки. Одновременно появились такие виды, которые не были зарегистрированы в предыдущем году. Так, на листьях дуба в массе встречалось несколько видов орехотворок, на клене остролистном — кленовый минирующий пилильщик, на березе — большой минирующий пилильщик, на клене остролистном, тополе черном, яблоне, ирге, боярышнике — тли.

Характерно, что в 1955 г. физиологическое состояние гусениц непарного шелкопряда было таким же хорошим, как и в 1954 г., а в плодовитости бабочек имеется даже тенденция к увеличению (табл. 9). При этом и вес яиц и содержание в них жира в 1955 г. выше, чем в 1954 г. Таким образом, влияние химических отработок на остаточный запас явно положительно. Этим, вероятно, объясняется быстрое возобновление массового размножения листогрызущих вредителей в Каменной Степи после химической отработки 1950 г.

Значительное влияние на развитие насекомых оказывают лесохозяйственные мероприятия. В предыдущих работах (Эдельман, 1953, 1954, 1954а) нами указывалось на значение породного состава насаждений как фактора, регулирующего численность непарного шелкопряда.

В 1955 г. гусеницы непарного шелкопряда встречались как в дубовых, так и в тополево-березовых полосах. Однако развитие их

не во всех насаждениях протекало одинаково. Как видно из таблицы 9, в течение обоих исследуемых лет физиологическое состояние гусениц, развивающихся на березе, значительно хуже, чем при питании на дубе. Это выражается в более низком весе гусениц, меньшем накоплении жира и азота, более низких показателях дыхательного коэффициента и в значительно меньшей (почти в два раза) плодовитости бабочек. Такое же угнетающее действие оказывает на непарного шелкопряда и липа (Эдельман, 1953). Поэтому вторичное образование очагов после химических отработок в дубово-березовых и дубово-липовых насаждениях будет происходить значительно медленней, чем в чистых дубовых насаждениях.

Таблица 10

Влияние кормового режима на физиологическое состояние листогрызущих вредителей

Вид	Порода	Вес (мг)	Жира (%)	Азота (%)	Дыхательный коэффициент	Смертность (%)
Ивовый шелкопряд	тополь бальзамич.	210	19,2	11,3	0,92	7
» »	ива	150	14,0	9,2	0,78	18
Кольчатый шелкопряд	яблоня		16,5	11,9	0,90	8
» »	дуб		9,8	10,8	0,72	25
» »	тополь бальзамич.		10,0	10,7	0,70	35

Породный состав насаждений сказывается также и на интенсивности размножения других вредителей. По нашим наблюдениям, гусеницы кольчатого шелкопряда, которого обычно относят к широким полифагам, значительно отличаются по физиологическому состоянию даже при питании породами, поедаемыми ими с одинаковой интенсивностью. В Каменной Степи этот вид встречался на многих породах. Однако при питании дубом и тополем вес гусениц, накопление в их теле резервных веществ и выживаемость значительно ниже, чем при питании яблоней (табл. 10). Значительные различия имеются и в дыхательном коэффициенте. При питании яблоней он равен 0,9, что характеризует углеводный обмен, при питании дубом и тополем — 0,7—0,72, что соответствует жировому обмену. Углеводный обмен характерен вообще для гусениц весеннего комплекса листогрызущих вредителей, жировой же обмен возникает у них при неблагоприятных условиях питания (Эдельман, 1954). Таким образом, в дубовых и тополевых насаждениях нарастание численности кольчатого шелкопряда

будет происходить медленней, чем в насаждениях, включающих яблоню, а также другие плодовые породы.

Ивовый шелкопряд и тополевый листоед, в круг кормовых растений которых входят тополь, ива и осина, также развиваются на этих породах не одинаково. В Каменной Степи ивовый шелкопряд развивался и на тополе и на осине, но последняя порода по всем показателям менее благоприятна (табл. 10). Тополевый листоед лучше всего развивается на тополе (Эдельман, 1953).

Дубовая листовертка, являясь монофагом, связана только с дубом. Однако имеются резкие различия в численности популяций, заселяющих насаждения зимнего и летнего дуба. Несмотря на то, что плотность кладок в насаждениях обеих форм дуба весной 1954 г. в Каменной Степи была более или менее одинакова (35 и 39 кладок на 1 погонный метр ветки), в насаждениях с зимним дубом гусеницы почти отсутствовали, тогда как на летнем дубе в среднем было 15 гусениц на 1 погонный метр ветки. Объясняется это несовпадением сроков развития вредителя с фенологией дерева. Выход из яиц у дубовой листовертки в 1954 г. начался 3.V. Набухание же почек зимнего дуба происходило 15—17.V— на две недели после отрождения гусениц. Последние погибли на 80—85% из-за недостатка корма. Аналогичные результаты получены и в Германии (Franke — Grossmann, 1953). Курдиани и Ильинский (1915) отмечают также более слабую заселенность зимнего дуба зимней пяденицей.

Приведенные примеры показывают, какое влияние может оказать породный состав на численность древоядных насекомых. Использованием особенностей пищевой специализации вредных видов путем соответствующего подбора пород можно препятствовать нарастанию их численности.

Не меньшее влияние на численность вредной фауны оказывает структура полос. В Каменной Степи ажурные и продуваемые полосы, без кустарникового подлеска, являлись местами концентрации таких вредителей, как непарный шелкопряд, ивовый шелкопряд, березовый пилильщик и боярышница (Ликвентов, 1954). По материалам Верещагиной (1952), также проводившей работу в Каменной Степи на участке с древостоем, изреженном рубками, на 1 погонный метр ветки было 40 кладок дубовой листовертки, а на соседнем участке, не тронутом рубками,— только 23. Такое же концентрирующее влияние оказывают рубки и удаление подлеска на непарного шелкопряда (Верещагина, 1952а).

И по нашим наблюдениям, полосы с густым подлеском в меньшей степени заселялись непарным шелкопрядом, чем полосы без подлеска. В первой группе полос средняя плотность яйцекладок составила 0,32, тогда как во второй группе равнялась 0,90.

Аналогичные указания мы находим в статьях Старка (1937, 1953, 1954) в отношении стволовых вредителей. По данным автора, большинство представителей этой группы вредителей в большем количестве размножается в разреженных осветленных насаж-

дениях. Отсюда следует, что создание насаждений с большой полнотой и введение кустарников может быть одной из мер, ограничивающих численность древоядных насекомых.

Усилению деятельности стволовых вредителей в значительной степени способствовало плохое санитарное состояние полос. В насаждениях, где зараженные усыхающие деревья не убирались, все виды вредителей размножались наиболее интенсивно (полоса № 40, № 95 и др.). Наоборот, в полосах, где в 1954 г. своевременно была проведена выборка деревьев, зараженных таким серьезным вредителем, как Scolytus ratzeburgi (полосы под №№ 35, 46, 52, 62), этот вид в 1955 г. отсутствовал.

Полосы, находящиеся в непосредственной близости от источника заражения, также особенно сильно страдали от стволовых вредителей. Таким источником заражения в Каменной Степи был склад дров, на котором хранились деревья всех пород, зараженные этой группой вредителей и свезенные сюда из полос. В период лёта вредителей последние в большом количестве встречались на штабелях дров. И. А. Кузнецовой здесь зарегистрировано 25 видов, повреждающих разнообразные породы. Со склада насекомые летели в соседние полосы и заражали их. Полоса № 30, находящаяся на расстоянии 0,5 км от склада, была заражена значительно сильнее, чем все остальные березовые насаждения (гр. 1), отличающиеся главным образом тем, что находились на большем расстоянии от склада. В полосе № 30 в массе размножались Scolytus ratzeburgi и Xylotrechus rusticus, почти не встречавшиеся в 1955 г. в других березовых полосах этого же возраста, но в большом количестве вылетавшие из зараженных деревьев, хранящихся на складе.

Подводя итог полученным материалам, мы можем констатировать завершение формирования фауны листогрызущих вредителей лесных полос Каменной Степи. В течение исследуемого периода (выражающегося в 20 лет), в уже сложившемся биоценозе непрерывно происходили изменения в количественном соотношении вредных и полезных видов под влиянием погодных условий, лесохозяйственных и истребительных мероприятий. Так, нарастание численности непарного шелкопряда, начиная с 1949 г., всё время сдерживалось нефтеванием кладок, а массовое размножение дубовой листовертки и сопутствующих ей видов дважды было снято химическими отработками.

Таким образом, применение истребительных мероприятий существенно изменяет естественный ход развития вспышки массовых размножений.

Рассмотрим это на примере непарного шелкопряда. Обычно при массовых размножениях этого вида происходит резкое увеличение численности, сопровождающееся полным оголением кроны деревьев. Поэтому в разгаре вспышки непарный шелкопряд обычно испытывает недостаток корма. После объедания основной породы гусеницы вынуждены переходить на породы менее благо-

График 1.

Состояние старых березовых посадок (1898—1903 гг.). Каменная Степь

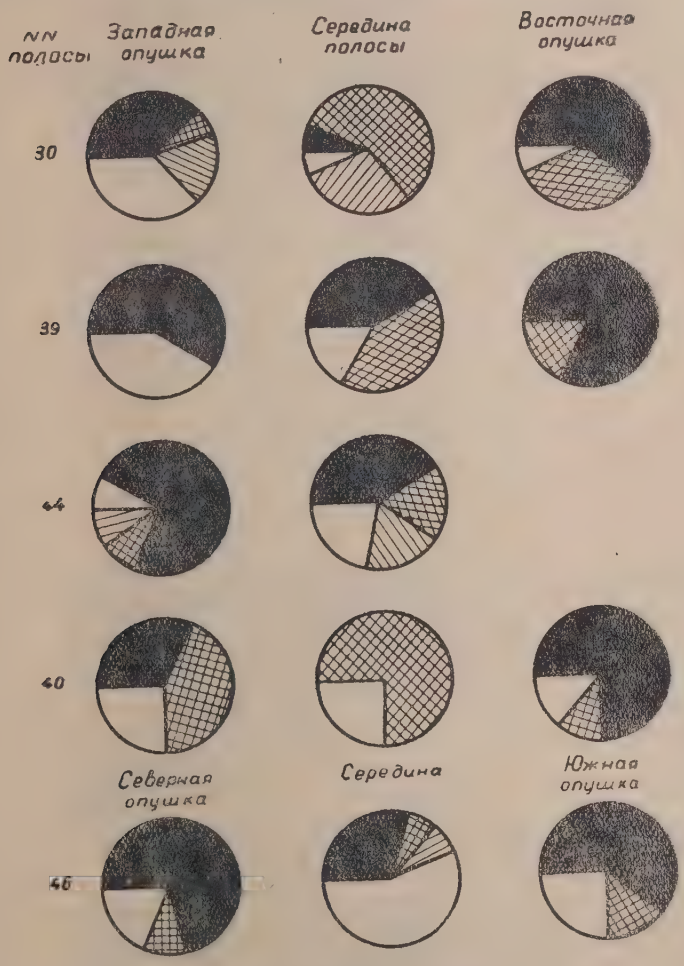
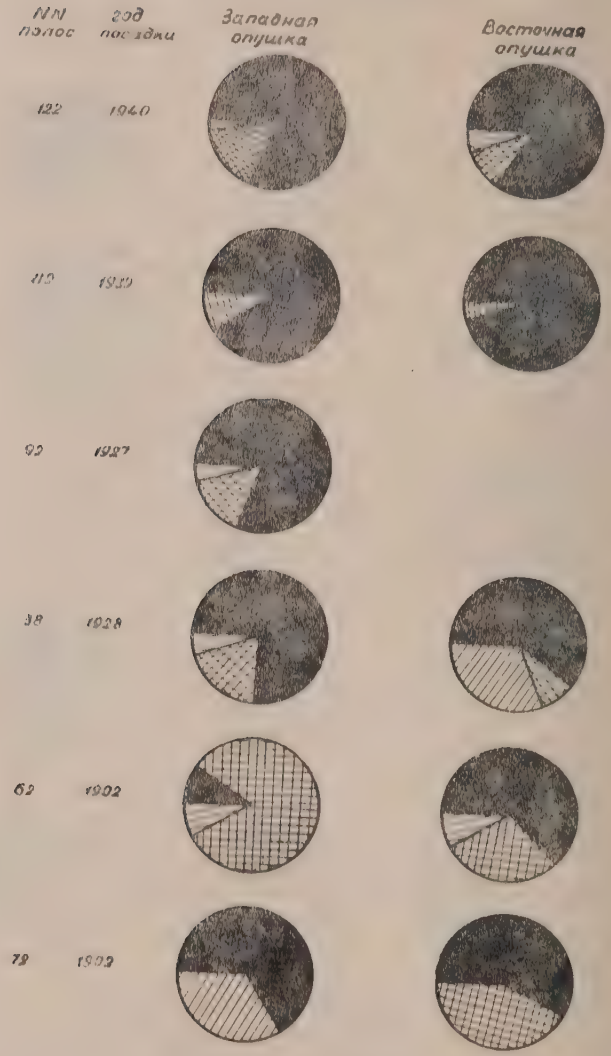


График 2

Состояние кленовых насаждений. Каменная Степь 1955 г.



приятные, вызывающие у них нарушение обмена веществ, снижение плодовитости и, как следствие этого, угасание очага. Состояние популяции в этом случае в начале и в конце вспышки всегда качественно различно.

Таблица 11

Изменение плотности яйцекладок и плодовитости непарного шелкопряда при естественном угасании очага и в действующем очаге после химических отработок

Показатели	Угасающий очаг			Действующий очаг, опыленный 5,5% дустом ДДТ		
	разгар вспышки	угасание	конец вспышки	за год до опыливания	в год опыливания	через год после опыливания
Количество кладок на 1 дереве	18,7	0,7	единичн.	1,5	единичн.	0,1
Количество яиц в кладке	390	—	180	—	387	455
Вес 100 яиц (мг)	80	—	70	—	79	85

Так, по нашим наблюдениям, в горных лесах Азербайджанской ССР в затухающем очаге средняя плодовитость 1 бабочки снизилась с 390 до 180 яиц, а вес 100 яиц — с 80 до 70 мг (табл. 11). Смертность гусениц доходила до 90%. Сохранившиеся гусеницы имели низкий вес, небольшой запас жира и азота и дыхательный коэффициент, характерный для жирового обмена. Все эти показатели свидетельствуют о нарушении обмена веществ, об истощении организма (табл. 12).

Таблица 12

Физиологическое состояние гусениц непарного шелкопряда VI возраста из угасающего очага (Азербайджан, 1953 г.).

Средний вес 1 гусеницы (мг)	Процент жира к сухому весу	Процент общего азота к сухому весу	Дыхательный коэффициент	Смертность гусениц (%)
735	11,3	9,0	0,72—0,76	90

Резкое ослабление особей в затухающем очаге влечет за собой и меньшую устойчивость их к заболеваниям. По нашим наблюдениям, в Азербайджане на отдельных участках до 60% гусениц по-

гибло от полиэдренной болезни, тогда как в действующем очаге в Каменной Степи после химических отработок больные гусеницы практически отсутствовали. Ввиду плохого физиологического состояния гусениц и низкой плодовитости бабочек повторное образование очагов после затухания вспышки происходит лишь спустя несколько лет.

Иное положение при проведении химических отработок в начале вспышки, как это имело место в Каменной Степи в 1954 г. В этом случае произошло разреживание популяции, физиологически полноценной, имеющей высокую плодовитость. Потенциальные возможности у этой популяции велики, а препятствия для размножения устранены в связи с гибелью паразитов. В 1954 г., по данным Шапиро и Каменковой, гусеницы и куколки непарного шелкопряда на 90—97% были заражены наездниками и личинками тахин. Гусеницы, сохранившиеся после химической отработки, буквально на глазах уничтожались этими паразитами. Однако из-за уничтожения основного и отсутствия дополнительных хозяев паразиты погибли и в 1955 г. лишь единичные гусеницы были заражены яйцами Phorocera silvestris и только из двух куколок вышли личинки Sturmia scutelata. Таким образом, химические отработки, уничтожая основную массу вредителей, одновременно создают лучшие условия для развития выживших особей. Вследствие этого возобновление массового размножения после применения истребительных мероприятий (при прочих равных условиях) будет происходить быстрей, чем при естественном угасании очага. Избежать вторичного образования очагов листогрызущих вредителей можно только путем сочетания истребительных и лесохозяйственных мероприятий. К числу последних относятся: соответствующий подбор пород в насаждениях и ведение подлеска и кустарников. Это мероприятие целесообразно и с лесоводческой точки зрения, так как по сообщению Павловского (1955), смешанные насаждения в Каменной Степи имеют лучшее состояние, чем чистые дубовые насаждения.

Что касается стволовых вредителей, то причиной их массового размножения являются плохое санитарное состояние полос, отсутствие надзора, резкое осветление полос и общее ослабление древостоя, вызванное старением полос и метеорологическими факторами.

ЛИТЕРАТУРА

Андрианова Н. С., Вредные насекомые однолетних гнездовых посевов дуба в условиях трассы Камышин — Сталинград — Степной, «Зоологический журнал», т. XXXI, вып. I, стр. 33—43, 1952.

Арнольди К. В., Гиляров М. С., Образцов Б. В., Животный мир в условиях степного лесоразведения, Научные вопросы полезащитного лесоразведения, вып. I, стр. 195—251, 1951.

Березина В. М., Изменение энтомофауны почвы в связи с переходом их из условий степи в условия леса, «Энтомологическое обозрение», т. XXVII, № 1—2, стр. 78—112, 1937.

Березина В. М., Изменения в составе и численности вредной почвенной энтомофауны под влиянием преобразования природы Каменной Степи, «Энтомологическое обозрение», т. XXXII, стр. 3—14, 1952.

Верещагина В. В., Лесохозяйственные мероприятия для защиты древостоя от дубовой листовертки и непарного шелкопряда, «Лесное хозяйство» № 2, стр. 86—87, 1952.

Верещагина В. В., Роль света в поведении и распределении непарного шелкопряда и дубовой листовертки в условиях полезащитных полос, «Зоологический журнал», т. XXXI, вып. 1, стр. 25—32, 1952.

Воронцов А. И., Изменения энтомофауны в Богдинских полезащитных полосах за 15 лет, Научно-техническая информация Московского лесотехнического института, № 8, стр. 24—30, 1955.

Гречкин В. П., Очерки по биологии вредителей леса, Москва, стр. 1—152, 1951.

Гусев В. И., Мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями древесных и кустарниковых пород в Каменностепных полезащитных полосах Воронежской обл., Труды ВАСХНИЛ, т. II, вып. X, стр. 49—70, 1937.

Доман Н. П., Углеводы листьев шелковицы и усвоение их тутовым шелкопрядом, Учен. записки Московского пединститута, т. XXXI, стр. 99—180, 1945.

Демяновский С., Прокофьев Е. и Филиппова Л., Влияние степени зрелости листьев шелковицы на жизнеспособность червей и качество коконов и нитей, «Зоологический журнал», т. XXI, вып. I, стр. 3—32, 1933.

Ильинский А. И., Кобозев А. И., Инвазии непарного шелкопряда в Таллермановском лесхозе и их влияние на прирост дуба, Научн. записки Воронежского лесохоз. и-та, т. V, стр. 10—28, 1939.

Ильинский А. И., Надзор за хвое- и листогрызущими вредителями в лесах и прогноз их массовых размножений, Лесбумиздат, Москва, стр. 1—142, 1952.

Курдинани С. и Ильинский В., Из биологии летнего дуба, «Сельское хозяйство и лесоводство», март, 1915.

Ликвентов А. В., Влияние режима питания на рост и развитие непарного шелкопряда, Труды ВИЗР, вып. VI, стр. 64—74, 1954.

Ликвентов А. В., Влияние конструкции лесных полезащитных полос на распределение листогрызущих вредителей, Труды ВИЗР, вып. VI, стр. 111—115, 1954.

Лозина-Лозинский Л. К., Роль питания в развитии и размножении хлопковой совки, Труды Энтомологического о-ва, т. XL, стр. 1—63, 1954.

Павловский Е. С., Таксационное описание лесных насаждений Каменной Степи (1952), вып. 315, Воронеж, изд. «Коммуна», 1954.

Павловский Е. С., Характеристика насаждений Каменной Степи в книге «Полезащитное лесоразведение», Сельхозгиз, Москва, 1954.

Рождественская В. А., О влиянии добавочного кормления углеводами и белками на жизнеспособность шелковичного червя. Ученые записки ф-та естествознания Московского педагогического института, вып. III, 1939.

Старк В. Н., Система мероприятий по охране от вредителей и болезней полезащитных лесных полос Воронежской обл., Труды ВАСХНИЛ, вып. X, ч. 2, стр. 5—34, 1937.

Старк В. Н., Изменение ареалов лесных насекомых в связи с культурой их кормовых растений, Известия государственного географического общества, т. LXXI, вып. IX, стр. 1326—1333, 1939.

Старк В. Н., Проблема облесения степей и задачи энтомологии, Известия всесоюзного энтомологического общества, № 3, стр. 290—296, 1949.

Старк В. Н., Влияние смены кормового растения на скрытностволовых вредителей, «Энтомологическое обозрение», т. XXXIII, стр. 50—54, 1953.

Старк В. Н., Причины, определяющие перемещение некоторых видов скрытностволовых вредителей в лесонасаждениях, Труды ВИЗР, вып. VI, стр. 116—132, 1954.

Эдельман Н. М., Влияние кормового режима на развитие непарного шелкопряда и тополевых листоедов, «Энтомологическое обозрение», т. XXXIII, стр. 36—46, 1953.

Эдельман Н. М., Влияние режима питания на обмен веществ непарного шелкопряда и зимней пяденицы, Труды ВИЗР, вып. VI, стр. 75—90, 1954.

Эдельман Н. М., Поведение гусениц непарного шелкопряда в смешанных насаждениях в условиях Кубинского района, Азербайджанской ССР, Труды ВИЗР, вып. VI, стр. 91—98, 1954.

Шевцова О. И., Роль кормового режима в заболевании дубового шелкопряда желтухой, стр. 125—146 в книге «Дубовый шелкопряд», Сельхозгиз, Москва, 1951.

Franke-Grossman H., Lassen sich schädlingsresistenten Wälder erziehen Umschau 53, № 18; 549—551, 1953.

Kurir A., Vergröserung der Zahl der Raupenstadium in Velegerungdes Raupenlebens durch die Nahrung bei Lymantria dispar Bodenkultur, № 5, 355—382, 1953.

Kurir A., Die Frasflanzen des Schwammspinners Lymantria dispar L. Zeitschrift für angewandte motomologie, 34, № 4; 543—583, 1953.

Oertel E., Effect of temperature and relatie humiditg and suger concentration of nectar Jurn, economic entobulogy, v. 39, № 4; 513—613, 1952.

П. Г. АНИЧКОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук.

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КУЛЬТУР СОСНЫ ПРОТИВ ПОДКОРОВОГО КЛОПА ARADUS CINNAMOMEUS PANZ

Вопрос о влиянии подкорового клопа на состояние сосновых древостоев не раз подвергался обсуждению. Одни исследователи (Яцентковский, 1931; Старк, 1933, 1936; Strawinski, 1928 и др.) утверждали, что клоп является серьезным вредителем, вызывающим усыхание молодняков, другие (Морозов, Головянко. Simm, 1926; Kausse, 1920) сомневались в его вредоносности и считали появление его лишь следствием, а не причиной усыхания сосны.

Такие разногласия долгое время тормозили постановку подробных исследований биологии клопа, а в связи с этим не были разработаны и меры борьбы с ним. Должная оценка деятельности клопа дана лишь в работах последних лет (Тропин, 1949, 1951; Разумова, 1954) и в настоящее время как энтомологи, так и лесоводы пришли к единому мнению о том, что деятельность клопа является в ряде случаев первопричиной угнетения и даже гибели сосновых насаждений.

Большое лесохозяйственное значение имеет подкоровый клоп и в Савальской лесной даче (Балашовской обл.). Сосна на ее территории так же, как и во всем Савальском лесхозе,— искусственного происхождения и произрастает на различных почвах. Основная масса сосновых культур занимает черноземные почвы, но есть также посадки на песках и серых супесях.

Помимо монокультур, имеются и смешанные с лиственными породами насаждения.

В 1954 г. был проведен поквартальный учет зараженности клопом сосновых насаждений. С этой целью был использован метод предварительного (до выхода клопов из мест зимовки) кольцевания стволов смесью, состоящей из одной части солидола и двух частей отработанного масла. В период подъема с зимовки клопы в массе скапливались под клеевыми кольцами,

что позволяло подсчитать их и таким образом определить зараженность ими насаждений. Учет проводился после окончания подъема клопов на стволы. Для этого на стволах окольцованных деревьев выделялись учетные площадки, расположенные одной третью на клеевом кольце, двумя третями — ниже него.

На взрослых деревьях учетные площадки размещались только с южной стороны ствола и размер их определялся в 1 дм². На молодых сосенках они располагались вокруг стволиков и протяженностью вдоль стволика в 10 см.

Всего в 22 кварталах сосновых насаждений было взято 381 учетное дерево.

Таблица 1

Численность подкорового клопа в сосновых насаждениях различного возраста и состояния

Возраст насаждений	Состояние насаждений	Количество клопа на 1 дм²		
		максимальное	минимальное	среднее
4—6 лет	молодые посадки в хорошем состоянии, крона не сомкнута, хвоя зеленая	80	0	30
7—9 лет	посадки в удовлетворительном состоянии, крона начинает смыкаться, хвоя у единичных деревьев бледно-зеленая	600	50	160
7—9 лет	посадки в плохом состоянии, изреженные, хвоя на большинстве деревьев бледно-зеленая, есть суховершинные деревья	1000	50	290
10—12 лет	посадки в удовлетворительном состоянии, крона смыкается, есть сильное загущение	1400	100	570
10—12 лет	посадки в удовлетворительном состоянии, имеется небольшой подлесок из лиственных пород	1200	100	430
10—12 лет	посадки в плохом состоянии, на песках, полнота 0,8—0,9	1500	100	656
10—12 лет	расстроенное насаждение, полнота 0,5—0,6 и одиночно стоящие деревья, хорошо освещаются	2300	100	710
свыше 15 лет	посадки в удовлетворительном состоянии, крона сомкнута	300	0	85
свыше 15 лет	посадки расстроенные и одиночно стоящие деревья	550	0	160

Как видно из таблицы 1, запас клопа в различных насаждениях не одинаков. В культурах 4—6-летнего возраста количество его не превышает 80 особей на 1 дм², но уже в 10—12-летних насаждениях оно достигает 2 300 особей на 1 дм².

В пределах одного и того же возраста культур в насаждениях с удовлетворительным состоянием, то есть с деревьями, имеющими густую крону и полноту древостоя 0,8—0,9, численность клопа ниже, чем в расстроенных посадках и на одиночно стоящих деревьях. Возможно, что на снижение численности клопа оказывает также влияние и подлесок, при наличии которого запас клопа составлял 430 особей на 1 дм², в то время как в аналогичных условиях, но без подлеска их было зарегистрировано 570 на 1 дм².

Встречаясь в тех или иных количествах, клоп был обнаружен не только во всех сосняках, но и во всех их участках, характеризующихся самыми разнообразными микроклиматическими условиями.

Начало заселения им насаждений происходит в еще очень молодом возрасте последних, то есть задолго до смыкания крон.

Так обследование колхозных пескоукрепительных посадок, расположенных вблизи культур Савальской дачи, показало отсутствие клопа только в культурах, заложенных в предшествующем году, во всех же остальных он, как правило, присутствовал (табл. 2).

Таблица 2

Результаты учета численности соснового подкорового клопа в колхозных пескоукрепительных посадках

Место посадки	Год посадки	Площ. уч-ка (в га)	К-во учетных деревьев	Кол. собранных клопов	Кол. клопов на 1 дм²
Колхоз „Память Ильича“	1949	25	32	286	8
„ „	1950	74	47	1785	39
„ „	1951	25	22	117	5
„ „	1952	44,5	20	365	18
„ „	1954	55	20	0	0
Колхозные посадки деревни Русаново	1951	15	20	440	20
„ „	1952	15	22	201	9
„ „	1953	6	10	50	5
Колхоз имени Крупской	1948	20	22	447	20
„ „	1952	15	20	475	24
итого		294,5	235	4166	18

Плотность заражения клопом 2-летних посадок достигает в среднем 18, а в отдельных случаях и 39 особей на 1 дм². Последующее же, по мере роста культур, увеличение его количества нередко вызывает к 10—12 годам не только угнетение, но и гибель насаждений, как это имело место в Савальском лесхозе.

По мере нарастания численности клопа усиливаются и характерные признаки поврежденных им деревьев, изменяется и физиологическое состояние последних (табл. 3).

Таблица 3

Состояние древостоя при различной степени заражения сосновым подкоровым клопом
(культуры 10—12 лет)

Кол-во клопов на 1 дм²	Внешние признаки деревьев, поврежденных клопом	Количество воды (%)		Прирост текущего года (см)		
		в хвое	в ветках	вершины	боковых веток	
					на южной стороне	на северной стороне
740	Преобладающее большинство деревьев с бледно-зеленой хвоей и сухими вершинами	54,2	56,4	19,8	12,0	7,0
450	Деревья с хорошо развитой кроной, хвоя темно-зеленая, лишь единичные деревья с побледневшей хвоей	59,0	60,0	29,0	16,8	11,2
100	Деревья с хорошо развитой кроной, вся хвоя темно-зеленая	62,9	64,5	52,6	32,8	28,8
20	Деревья с хорошо развитой кроной, хвоя темно-зеленая	—	—	52,6	32,4	29,6

Из сопоставления состояния древостоя в условиях различной плотности заражения клопом видно, что количество воды в хвое и ветках, а также величина годичного прироста дерева находятся в обратной зависимости от численности клопа, соответственно варьирует и внешний вид насаждений. А это говорит о том, что в результате деятельности клопа нормальная жизнедеятельность дерева нарушается.

Результаты учета зараженности Савальской дачи подкоровым клопом показали необходимость проведения мероприятий по защите от него сосновых культур.

С этой целью было испытано опыливание комлей и приствольных кругов поверхности почвы 12% дустом гексахлорана. Перед опыливанием были уточнены места зимовки клопа в свя-

зи с тем, что по имеющимся литературным данным (Тропин, 1949; Разумова, 1954), они различны в различных географических точках.

Эти исследования проводились в насаждениях различного возраста. Анализу подвергалась кора ствола на высоте 50 см и у корневой шейки, подстилка около корневой шейки и на расстоянии 50 см от нее.

В результате выяснилось (табл. 4), что независимо от возраста деревьев и наличия или отсутствия сухой подстилки основная масса клопа сосредоточена в зимний период в коре корневой шейки. Меньшее количество находится в сухой подстилке около корневой шейки. На высоте ствола 50 см и на таком же расстоянии от ствола в подстилке клоп почти полностью отсутствует. Удаление сухой подстилки способствует увеличению концентрации клопа на стволе. Эти данные и были использованы при проведении опыливания.

Таблица 4

Размещение подкорового клопа в местах зимовки

Возраст насаждений	Собрано клопов				
	всего	из них (в %)			
		в коре на высоте 50 см	в коре у корневой шейки	в подстилке около корневой шейки	в подстилке на расстоян. 50 см от ствола
5— 6 лет	207	0	73,4	26,6	0
8—10 лет	655	0,9	92,7	7,4	0
15—16 лет	1267	5,5	64,4	31,1	0
20—22 лет	1284	1,6	60,7	37,7	0
20—22 лет (подстилка убрана)	916	3,4	95,6	0	0

Опыливание против подкорового клопа началось с наступлением постоянных заморозков, когда вся масса его ушла на зимовку. Стволы до высоты 30—50 см и приствольные круги радиусом 50 см обрабатывались вручную 12% дустом гексахлорана из расчета 20—30 г на одно дерево. Осеннее опыливание было проведено на площади 700 га.

Через 3—4 часа после обработки клопы под действием яда начинали выползать из своих убежищ и двигаться по стволу, после чего падали на подстилку и задерживались на ней, лежа вверх брюшком, или снова ползли вверх и забирались под чешуйки ствола. В результате этих передвижений произошло некоторое изменение в численном соотношении вредителя в подстилке и под корой комля, а именно, в подстилке их оказалось больше, чем на дереве.

Через 10—15 дней после обработки отпад клопа в среднем составлял 6,7% при максимальной гибели 12,3%, минимальной — 2,5% на одном дереве.

Стойкость насекомых к дустам в некоторые периоды их жизни была констатирована Беримом и Эдельман (1949, 1952). О стойкости вредной черепашки в период ухода на зимовку сообщают Федотов (1952), Федотов и Махотин (1952) и Пайкин (1952). В целях проверки данного положения относительно подкорового клопа нами, помимо полевого, был проведен лабораторный опыт по исследованию действия 12% дуста гексахлорана на личинок IV возраста в период начала их зимовки. В опыт и в контроль было взято по 1 500 личинок, помещенных в большие чашки Коха. Опыливание подопытного материала проведено количеством дуста, рассчитанного исходя из нормы расхода его в природных условиях.

Чашки с клопами всё время находились во дворе и только на время учета они вносились в помещение лаборатории. Опыт продолжался 24 дня (26/X—20/XI). За этот период было проведено 4-кратное определение содержания в клопах воды и жира, причем для каждого анализа использовалось по 200 личинок из опыта и столько же из контроля. Результатами проведенного опыта стойкость личинок клопа к 12% дусту гексахлорана полностью подтвердилась. Несмотря на непосредственный контакт с дустом в течение всего опыта, отпад их происходил медленно и только на 24 день он достиг 100%.

О высокой стойкости клопа к гексахлорану говорят также и данные физиологического состояния затравленных личинок (табл. 5).

Как видно из таблицы 5, особо сильных физиологических изменений в организме клопов, затравленных дустом, по сравнению с незатравленными замечено не было. Но в поведении их наблюдалась некоторая разница, выразившаяся в том, что при внесении в лабораторию клопы из контроля оказывались более подвижными, чем клопы, затравленные гексахлораном, которые, начиная с третьего дня после обработки, или лежали вверх брюшком, или же с трудом переворачиваясь, очень медленно передвигались.

Подобное явление имело место и при опыливании в природных условиях.

Всё это говорит о том, что личинки подкорового клопа в начале зимовки стойки к 12% дусту гексахлорана, что дуст в течение 15 суток не вызывает резких изменений в содержании в организме клопов воды и жира, обусловливает лишь небольшой процент гибели их, но отражается на степени их подвижности.

В 1955 г. было проведено весеннее (до подъема клопов) опыливание 12% дустом гексахлорана на другом зараженном клопом участке сосняка площадью в 36 га.

Таблица 5

Действие 12% дуста гексахлорана на физиологическое состояние личинок подкорового клопа

Время учета		Физиологическое состояние личинок					
		затравленных 12% дустом ГХЦГ			в контроле		
		процент воды	процент жира		процент воды	процент жира	
			к весу живых клопов	к весу сухих клопов		к весу живых клопов	к весу сухих клопов
До затравки		51,4	10,9	22,9	51,4	10,9	22,9
После затравки	через одни сутки	50,0	10,8	22,4	51,7	11,4	23,6
	через двое суток	50,0	11,7	24,2	53,2	11,2	24,0
	через трое суток	49,6	11,6	22,8	48,1	12,9	24,8
	через пятнадцать суток	46,5	12,4	23,2	48,8	11,6	22,6

Таблица 6

Результаты учета опыливания сосновых насаждений против подкорового клопа

№№ кварталов	Время опыливания	Эффективность опыливания по осен. учету, погибло клопов (в %)	Эффективность опыливания по весеннему учету						
			на опыленном участке			контроль (неопыл. участок)			
			к-во учетных деревьев	к-во собранных клопов	сред. к-во на 1 дм²	к-во учетных деревьев	к-во собранных клопов	сред. к-во на 1 дм²	проц. гибели клопов на опылен. участках
42	Осенью 1954 г.	6,9	15	0	0	6	649	108	100
39	»	—	3	0	0	4	551	138	100
33	»	8,3	3	1	0,3	6	314	52	99,4
73	Осенью 1954 г. дополн. весной 1955 г.	7,3	24	8	0,3	6	2435	406	99,9
65	Весной 1955 г.	—	6	12	2	6	2378	396	99,5
55	»	—	7	29	4	5	1411	282	98,6
24	Осенью 1954 г.	5,6	5	55	11	15	3541	236	95,6
29	»	5,6	10	121	12	15	2208	147	91,6

Последующий учет результатов осеннего и весеннего опыливания повторный для насаждений, обработанных осенью, и первичный для насаждений, обработанных весной, показал, прежде всего, что отравленные осенью клопы не смогли перезимовать и почти все погибли; столь же высокий процент смертности клопа вызвало и весеннее опыливание (табл. 6).

Таким образом, проведенные опыты по борьбе с подкоровым клопом химическим методом показали высокую эффективность данного мероприятия и возможность проведения его не только весной, перед выходом клопа с зимовки, но и осенью, после ухода его на зимовку, чем в значительной мере разрешается ряд организационных затруднений в использовании химического метода. Кроме того, необходимо особо отметить, что, в связи с появлением клопа в культурах сосны с 3-го после посадки года, необходим неуклонный контроль за молодыми культурами и, в случае заражения их клопом, проведение химического метода борьбы с ним не только в подрастающих, но и в совсем еще молодых сосняках.

ЛИТЕРАТУРА

Вересин М. М., Очерк лесных культур Савальского лесничества, научные записки Ворочежского лесохозяйственного института, т. V, 1939.

Пайкин Д. М., Уничтожение черепашки, «Наука и жизнь» № 2, 1952.

Разумова, Сосновый подкоровый клоп и меры борьбы с ним в условиях юго-востока Европейской части СССР, Автореферат, 1954.

Руководящие указания по лесозащите, Гослесбумиздат, 1953.

Старк В. Н., Материалы к изучению клопов рода Aradus европейской тайги (Hemiptera, Apadidae), «Энтомологическое обозрение», том XXV, вып. I—II, 1933.

Старк В. Н., Итоги работ по лесной энтомологии, проведенных на территории Ленинградской области за период с 1842 по 1934 гг., 1936.

Тропин И. В., Сосновый клоп и борьба с ним, Гослесбумиздат, 1949.

Тропин И. В., Кормовые растения и морфологическая характеристика соснового клопа Aradus cinnamomeus Panz (Hemiptera Aradidae), «Энтомологическое обозрение», т. XXXI, вып. III—IV, 1951.

Федотов Д. М., Прогнозы численности вредной черепашки, АН СССР, 1954.

Федотов Д. М., Махотин, Эффективность опыливания полей озимой пшеницы препаратом ДДТ против вредной черепашки, Доклады АН СССР, т. LXXV, № 6, 1950.

Эдельман Н. М. и Берим Н. Г., О некоторых факторах, определяющих устойчивость насекомых к ДДТ и ГХЦГ, Доклады АН СССР, т. LXVII, № 3, 1949.

Эдельман Н. М., Берим Н. Г., О физиологической устойчивости насекомых к ДДТ и ГХЦГ и пути ее преоволения, «Энтомологическое обозрение», т. XXXII, 1952.

Krausse A., Uber Aradus cinnamomeus Panz, Die Kiefernzindenwanze, 1920.

Simm K., A List of the more ineportant Animal. Pests of Plants as observed by the Silesian Plant Protection Station during 1925, Warsaw, 1926.

Strawinski K., Krytyczhy przeglad owadow z rzedu Hemiptera — Heteroptera (pluskwiaki rozvoskrzydle) zarejestrowanych przez zaklady ochrony roslin w Polsce w latach, 1919—1933. Rocznik ochrony roslin Pulawy. 1939, т. VI, № 3.

Н. П. КАДОЧНИКОВ.
кандидат биологических наук.

ПТИЦЫ САВАЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА БАЛАШОВСКОЙ ОБЛАСТИ

I ВВЕДЕНИЕ

Первое и единственное описание орнитофауны Савальской лесной дачи мы находим в исследовании Л. А. Брюна (1939), работавшего здесь в 1938 году в составе экспедиции Ленинградского педагогического института им. А. И. Герцена под руководством проф. А. П. Ильинского. Автор в течение трех месяцев (с 30 апреля по 31 июля) обследовал территорию Савальской лесной дачи на площади 1 700 га с целью выяснения видового состава млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий и насекомых. В своей работе он приводит список видов птиц, встречающихся на данной территории с распределением их по четырнадцати местообитаниям, выделяемым в пределах Савальской лесной дачи, и указывает примерную численность отдельных видов. Кроме того, рассматривает вопрос об участии птиц в создании второго яруса подлеска и травяного покрова в сосновых посадках этой дачи, проводит свои наблюдения за питанием некоторых видов.

Само собой разумеется, что за столь короткий промежуток времени исследований — всего 3 месяца — в один только год, одному человеку, без помощников, совершенно непосильно было охватить столь обширный круг вопросов и собрать достаточно полный материал по всем пяти классам животных, в том числе и по птицам. Поэтому, хотя автор и уделил бóльшее внимание классу птиц по сравнению с другими, всё же собранные им сведения носят самый фрагментальный характер.

Начиная с 1951 года, т. е. спустя 12 лет после работы Л. А. Брюна, в Савальском лесничестве начались плановые орнитологические исследования ВИЗР и Ленинградского государствен-

ного университета, которые проводились ежегодно вплоть до настоящего времени (1955 г.). В задачу этих исследований входили различные вопросы экологии и хозяйственного значения многих видов птиц, обитающих на территории Савальского лесного массива. Естественно, что за пять лет исследований накопился уже значительный материал, посвященный птицам Савальского лесничества, частично представленный в курсовых и дипломных работах студентов Ленинградского университета, частично опубликованный на страницах различных журналов. Однако до сих пор нигде нет достаточно подробного списка птиц Савальского лесничества. За 12 лет, прошедшие со времени исследований Л. А. Брюна, в видовом составе птиц произошли значительные изменения, особенно в сторону его обогащения, помимо этого, длительные стационарные исследования позволили нам внести целый ряд существенных дополнений и исправлений в некоторые неточные данные Л. А. Брюна.

Поэтому опубликование настоящего списка восполнит имеющийся в литературе пробел по птицам одного из старейших в нашем Союзе искусственных лесных массивов, созданных в степи.

Большую помощь в сборе материалов по отдельным видам птиц оказал нам коллектив студентов Ленинградского университета, работавший здесь под руководством доц. А. С. Мальчевского. В разные годы деятельное участие принимали студенты: Б. В. Некрасов, Ю. К. Эйгелис, С. И. Божко, Т. Б. Ардамацкая, И. А. Нейфельд, И. В. Прокофьева. Ряд ценных сведений мы получили от студ. П. П. Стрелкова и С. В. Васильева.

А. С. Мальчевским сделан целый ряд находок гнезд сравнительно редких для данных условий видов птиц, сообщены интересные сведения по их гнездовой жизни и даны весьма важные общие указания по настоящей работе.

Всем перечисленным выше товарищам автор выражает свою искреннюю признательность.

II. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ САВАЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КАК МЕСТООБИТАНИЯ ПТИЦ

Савальское лесничество, куда входят две лесные дачи — Савальская и Липецкая, представляет собой искусственный лесной массив в степи общей площадью около 6 000 га.

Лесничество расположено в координатах 51°35′ — 51°45′ с. ш. и 41°32′—41°42′ в. д., частью на водоразделе между Савалой и Б. Карачаном, притоками Хопра, частью на песчаных террасах, полого спускающихся к Савале (А. П. Ильинский, 1939). По ныне существующему административному делению оно находится в границах Балашовской области, Терновского района.

До начала искусственного облесения данной территории местность представляла собою типичную степь с характерной

для нее растительностью. Степь частично распахивалась под зерновые культуры, частично пустовала. Местами встречались небольшие по площади естественные дубравы и березовые рощи, как остатки некогда существовавших здесь больших лесов.

Первые искусственные посадки относятся к 1877 году, когда к остаткам естественных лесов начали подсаживать дуб и сосну. Они продолжались и позднее. В настоящее время посадки на территории Савальского лесничества производятся, главным образом, как дополнение к уже имеющимся — на вырубках, на участках тех кварталов, где требуется увеличение полноты древостоя, а также на песках, вне указанных выше границ лесничества.

Основными культурами лесопосадок являются сосна и дуб, причем в Савальской даче наибольшая площадь занята под сосной, в Липецкой — под дубом. Возрасты этих лесопосадок различны, от 1 года до 78 лет, большинство из них — 20—30 лет. Почти все они представляют собою монокультуры.

Весь лесной массив разбит на кварталы площадью примерно 25 га каждый, отграниченные друг от друга широкими просеками. В Савальской даче с севера на юг через всю территорию проходит не засаженная лесными культурами полоса шириной 80 метров, так называемый «Астраханский тракт». Во многих кварталах, особенно в Савальской даче, кустарниковый подлесок в монокультурах или выражен очень слабо, или совсем отсутствует, что сильно сказывается на заселенности их птицами. Они, как правило, очень бедны птичьим населением. Здесь селятся только те виды, которые гнездятся на земле или на деревьях. Кустогнездники и дуплогнездники почти отсутствуют, поскольку очень редко встречаются также и дупла. Особенно бедны птицами молодые сосновые монокультуры, жердняковогo возраста, расположенные в северной части Савальской дачи, в урочище «Песчанка» — территории, где господствуют песчаные почвы.

Совершенно своеобразными являются дубняки порослевого происхождения, занимающие значительную площадь в Савальской даче. Это также чистые монокультуры 25—35-летнего возраста, лишенные кустарникового подлеска и подроста с мертвой подстилкой из сухих листьев. Деревья относительно невысокие, сильно искривлены, с громадными прикорневыми наплывами, образовавшимися в результате рубки главного ствола и оставления поросли. Они стоят как бы на особых причудливой формы подставках. В прикорневых наплывах весьма многочисленны дупла, расположенные большей частью у самой поверхности земли, но непригодные для птиц, так как постоянно заливаются водой во время дождей. Единичные сухие дупла, изредка попадающиеся в порослевых дубняках, обычно всегда бывают заселены птицами — дуплогнездниками: большой синицей, лазоревкой, удодом. Следует сказать, что за последние два года,

начиная с 1953, порослевые дубняки вырубаются. План лесоустроительных работ Савальского лесничества предусматривает сплошную их вырубку к концу 1955 года. На освобожденной площади намечается посадка сосны.

Однако было бы совершенно неправильным представлять себе, что насаждения Савальского лесного массива на всем своем протяжении однородны как по составу древесных пород, так и по структуре самих насаждений. В насаждениях, кроме основных посадочных пород, — дуба и сосны — широко встречается береза. Иногда внутри кварталов березовые посадки занимают довольно значительные участки. Многие кварталы сосновых насаждений перерезаны лентами березовых посадок шириной 10—15 м, имеющих назначение противопожарных. Березовыми аллеями, идущими вдоль просек, окаймлены также почти все наиболее старые сосновые посадки в Савальской даче. Наличие дупел в старых березах позволяет селиться здесь ряду видов птиц — дуплогнездников: большой синице, лазоревке, горихвостке, мухоловке-белошейке, вертишейке, скворцу. Охотно выдалбливает себе дупло в березах также большой пестрый дятел. Гнездование последнего в Савальском лесничестве связано преимущественно с березой.

Для многих кварталов, особенно в Савальской даче, характерна мозаичность в расположении насаждений, т. е. своеобразное чередование различных типов леса разного породного состава и возраста — так называемых выделов. Таковы тополевники, ильмовники, посадки клена, лиственницы, ели и других пород внутри кварталов. В некоторых кварталах, занятых дубовыми и сосновыми культурами, встречаются также одиночные деревья или небольшие группы деревьев березы, клена, вяза, ясеня, липы, рябины, черемухи, дикой груши и яблони, входящие в состав насаждения как примесь к основным культурам и образующие второй ярус леса. Не везде отсутствует также и кустарниковый подлесок. В сосновых насаждениях чаще всего он представлен желтой акацией, красной бузиной, в дубовых — бородавчатым бересклетом.

Наличие примеси различных пород деревьев и кустарников создает благоприятную экологическую обстановку для гнездования здесь целого ряда видов птиц — кустогнездников.

Чередование насаждений с вырубками, отличающимися разной степенью зарастания, с открытыми местами в виде лесных полян, встречающихся по всему массиву, а также наличие среди лесных насаждений водоемов, представленных, например, в Савальской даче тремя прудами и двумя ручьями, соединяющими эти пруды, — всё это, безусловно, способствует обитанию на территории лесничества всех тех видов птиц, которые приурочены к данной экологической обстановке. Своеобразные условия приручьевых участков с резко отличной от окружающих мест растительностью и микроклиматом позволяют селиться здесь

различным видам птиц. Среди густых зарослей ивняка гнездятся болотная и речная камышевки, чечевица, варакушка. В тенистых черноольшанниках обитает черный дрозд, зарянка, а также соловей. На открытых лугах по ручьям среди густой травы и кочкарника гнездится коростель. В старых ивах, растущих по берегам прудов, гнездятся скворцы, сизоворонки, синицы. Пруды иногда посещают цапли, утки, зимородки, кулики.

Кроме дубовых насаждений искусственного происхождения, в центральной части Савальской дачи имеется небольшой участок старой естественной дубравы, сохранившейся со времени существования здесь некогда больших дубрав. Он оберегается как памятник природы. Всякие рубки здесь запрещены. Возраст наиболее старых деревьев свыше 145 лет. Множество дуплистых деревьев, густой кустарниковый подлесок из шиповника, боярышника, бересклета, береста, тёрна и подрост из различных пород деревьев создают благоприятные условия для обитания здесь относительно большого количества различных видов птиц. В отличие от всех прочих мест — это самая населенная птицами часть территории лесничества.

Близость реки Савалы с ее широкой поймой, частично входящей в границы лесничества, где обитает целый ряд видов птиц, не свойственный лесу, также в значительной мере обогащает видовой состав птиц Савальского лесничества. На открытых лугах здесь гнездятся: луговой чекан, желтая трясогузка, луговой конек, чибис, коростель, которые, как правило, не встречаются в лесу. В прибрежной кустарниковой растительности обитает варакушка, в камышах — утки, выпи, пастушки и др. С береговыми обрывами связаны щурки, береговые ласточки, зимородки.

Основное наше внимание было уделено лесным видам птиц, связанным с древесной и кустарниковой растительностью, поэтому собранные нами сведения по фенологии прилета, срокам размножения, выбору мест для гнездования, численности и другим вопросам экологии касаются, главным образом, этой группы птиц.

III. ВИДОВОЙ СОСТАВ ПТИЦ САВАЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

1. Перепел (Coturnix coturnix L.).

Встречается обычно на полях, примыкающих к лесным посадкам, но нередко заходит и на территорию самих посадок, где держится на открытых местах, занятых полевыми культурами, или на больших лесных полянах, используемых как сенокосы. Иногда брачный крик перепела можно слышать на мало заросших вырубках. Однако здесь он, повидимому, не гнездится. Перепел — довольно многочисленная в Терновском районе птица. Токование («бой») перепелов продолжается всё лето.

2. Серая куропатка (Perdix perdix L.).

Обычна, но сравнительно немногочисленна. Подобно перепе-

лу придерживается главным образом полей. Однако на территории Савальской лесной дачи встречается довольно часто и среди молодых лесных насаждений, примыкающих к пойме реки Савалы. В 1954 г. одно гнездо серой куропатки с 18 сильно насиженными яйцами было найдено в сосновых посадках 25-летнего возраста в 29 квартале. Выводки куропаток держатся главным образом по опушкам лесопосадок, не заходя далеко вглубь их.

3. Сизый голубь (Columba livia Gm.).

К собственно лесным посадкам отношения не имеет. Связан здесь исключительно с жилыми и хозяйственными постройками человека. Гнездится на чердаках домов, под крышами сараев и конюшен, помещая свои гнезда большей частью на балках, стропилах и прочих сооружениях, поддерживающих крышу. Выводит птенцов дважды в лето, а некоторые пары и три раза.

4. Клинтух (Columba oenas L.).

Редкий вид. Л. А. Брюн (1939) не встречал клинтуха в Савальской даче. В 1951 г. мы также его не видели ни разу. Первые появившиеся особи были отмечены 27 апреля 1952 г. на пролете. Здесь они держались на участке старой естественной дубравы в течение нескольких дней, затем в первой декаде мая уже исчезли. В последующие годы появлялись регулярно. Наиболее интенсивное воркованье клинтуха отмечается в первой половине мая. Во второй половине этого месяца оно заметно ослабевает, так как основная масса птиц отлетает. До 1954 г. на территории Савальской дачи клинтух, повидимому, не гнездился, так как в июне—июле видеть этих голубей и слышать их воркование нам не приходилось ни разу, хотя, как известно, гнездящиеся самцы воркуют в продолжение всего лета. В 1954 и 1955 гг. на участке старой естественной дубравы два самца ворковали с весны до 16 июля. Надо полагать, что это были гнездовые птицы.

5. Вяхирь (Columba palumbus L.).

Обычный, но немногочисленный вид. Гнездится в различных насаждениях, преимущественно в смешанных и лиственных. Чаще встречается в сильно заросших уремой кварталах, примыкающих к Савале. На Липецкой даче гнезда вяхирей мы находили в молодых сосняках 10-летнего возраста. 11 мая (1951 г.) здесь было найдено гнездо с сильно насиженной кладкой.

6. Обыкновенная горлица (Gtreptopelia turtur L.).

На некоторых участках леса является самой обычной и сравнительно многочисленной птицей. В гнездовое время ее можно встретить в сосновых, в дубовых, в березовых, ильмовых и других посадках, где только имеется кустарниковый подлесок, а также открытые места в виде лесных полян, где она обычно кормится. В Савальской даче горлица наиболее многочисленна на участке старой естественной дубравы (49 и 59 кварталы), а также в припойменных кварталах (№№ 55, 65, 73 и др.) с уремными зарослями. Гнездится в равной степени охотно как на де-

ревьях, так и на кустарниках, искусно скрывая свое примитивное гнездо среди густых ветвей и листьев. Гнезда горлицы мы находили на различной высоте над уровнем земли — от 20 см до 8 м, но чаще всего на высоте 1,5—2 м.

Весенний прилет горлиц в район гнездования происходит в начале мая. Наиболее ранний срок ее появления за пять лет наших наблюдений отмечен 5 мая (1952 г.). Наиболее ранние полные свежие кладки в 1952 г. мы находили 14 мая. Наиболее поздние — 2 июля. Некоторые пары выводят птенцов, повидимому, дважды в лето. Гнездовой период сильно растянут вследствие большой разоряемости гнезд хищниками, особенно из числа врановых. Некоторые пары гнездятся по 3—4 раза в лето и всё же не могут вывести потомства. Исключительно большое значение при этом имеет место расположения гнезда и поведение родителей. Гнездо, устраиваемое на кустах или на деревьях, сравнительно открытое, как правило, бывает разорено или с кладкой или с птенцами, чаще всего неоперенными.

Гнезда, на которых птицы сидят очень плотно и не слетают при приближении хищника, менее подвержены разорению.

7. Погоныш (Porzana porzana L.).

Сравнительно редкий вид. Брачные крики самцов мы слышали исключительно в пойме р. Савалы около стариц. На небольших луговинах на территории лесопосадок не отмечали. Повидимому, гнездится только в пойме.

8. Коростель (Crex crex L.).

На влажных травянистых лугах с кустарником в пойме р. Савалы — это самая обычная птица. На территории лесопосадок в Савальской даче коростель гнездится на луговинах, на больших лесных полянах, по понижениям, а также на вырубках, заросших густой травой. 29 и 31 июля 1952 г. два гнезда коростеля с неоконченными кладками (5 и 7 яиц) были найдены на вырубке 49 квартала. Оба гнезда помещались в густом пырее на участке, сильно заросшем молодой пневной порослью липы, татарского клена и дуба. Они были «выкошены» косарями во время сенокоса.

9. Малый зуек (Charadrius dubius Scop.).

Вид, связанный с песчаными и галечниковыми отмелями у воды, поэтому встречается в границах лесничества только на р. Савале. Здесь, несомненно, гнездится.

10. Чибис (Vanellus vanellus L.).

Гнездится на заливных лугах в пойме р. Савалы, избирая участки с густой, высокой травой и кочкарником.

11. Вальдшнеп (Scolopax rusticola L.).

Относительно гнездования вальдшнепа на территории Савальского лесничества точных данных не имеется. Л. А. Брюн (1939) встречал его в Савальской даче на берегу пруда 6 июля, однако он не говорит — была ли это гнездовая птица или холостая. А. С. Мальчевский сообщил нам, что однажды, 12 июня

1953 г., он слышал «хорканье» и «циканье» самца, токовавшего над 58 кварталом. 18 июня 1954 г. студент-практикант Ленинградского университета С. В. Васильев и аспирант Ю. К. Эйгелис слышали токующего вальдшнепа, пролетавшего над прудом в 69 квартале.

Весьма возможно, что вальдшнеп спорадически гнездится в Савальском лесничестве. Для Теллермановского лесничества он приводится в качестве гнездящегося вида (Б. В. Образцов, 1951).

12. Бекас (Capella gallinago L.).

Л. А. Брюн (1939) встретил бекаса на территории Савальской дачи лишь однажды — 29 мая 1938 г. Более подробных указаний относительно этого вида у него нет.

На территории лесопосадок как в Савальской даче, так и в Липецкой, нам ни разу не приходилось слышать токующих бекасов. Повидимому, здесь он не гнездится. Однако в пойме р. Савалы на заливных лугах он, несомненно, гнездится.

13. Турухтан (Phylomachus pugnax L.).

И. В. Прокофьева, проводившая в 1953 г. наблюдения за птицами, гнездящимися в пойме р. Савалы, сообщила нам, что в середине июля на Савале стали появляться единичные особи этого вида. По всей вероятности, это были первые пролетные особи. Осенний пролет турухтанов в Воронежской области, как указывают С. И. Огнев и К. А. Воробьев (1924), происходит в начале августа.

14. Черныш (Tringa ochropus L.).

Л. А. Брюн (1939) наблюдал появление выводков черныша на прудах Савальской дачи 3 июля. В гнездовой период мы также неоднократно встречали этих куликов по ручьям в Савальской и в Липецкой дачах. Надо полагать, что они здесь гнездятся.

15. Фифи (Tringa glareola L.).

Куличков этого вида И. В. Прокофьева (устное сообщение) встречала в пойме р. Савалы в середине июля. Весьма возможно, что они здесь гнездятся.

16. Перевозчик (Tringa hypoleucos L.).

Встречается в гнездовое время исключительно по берегам р. Савалы, где и гнездится.

17. Черная крачка (Chlidonias nigra L.).

В гнездовой период встречается только в пойме р. Савалы. В послегнездовой период стаи черных крачек по 20—30 особей многократно отмечались на полях, окружающих лесной массив, где они кормились насекомыми. В 1953 г. 27 июля в желудке и пищеводе крачки, добытой нами около д. Смеловки, оказалось 10 жуков-кузек (Anisoplia austriaca L.).

18. Обыкновенная кряква (Anas platyrhynchos L.).

Обычный вид, но немногочисленный.

Л. А. Брюн (1939) наблюдал гнездование кряквы в Саваль-

ской даче на пруду в 69 квартале. Здесь было найдено одно гнездо этой утки. В 1955 г. лесником А. Г. Муравцовым было найдено гнездо кряквы в Савальской даче (38 кв.) не совсем в обычных для нее условиях. Поэтому представляет интерес несколько подробнее остановиться на этой находке.

Гнездо помещалось в сосняке, жерднякового возраста совершенно открыто на земле, на сухой хвойной подстилке, около ствола дерева. В радиусе ближе, чем за 1,5 км от места гнездования кряквы, никаких водоемов не было, если не считать небольшой канавки, находившейся в 50 м от гнезда. Эта канавка представляла собой запущенный придорожный кювет, идущий вдоль «Астраханского тракта» и местами заросший ивняком. Вода натекала сюда из имевшегося неподалеку лесного колодца, какие устраивают здесь обычно с противопожарными целями. Длина канавки с водой была равна 427 м, ширина не превышала 1 м, местами канавка совсем пересыхала. Этого небольшого водоема оказалось вполне достаточно для выводка утят, державшегося здесь в течение 9 дней. Затем выводок был уведен самкой в пойму р. Савалы. Кладка в этом гнезде состояла из 8 яиц, из которых 24 мая вылупились все птенцы.

19. Чирок-трескунок (Anas querquedula L.).

Обычная птица, гнездящаяся в пойме р. Савалы. Изредка гнездится и в лесных посадках. Так, в 1955 г. 2 июня в молодом, сильно разреженном рубками тополевнике 84 квартала в Савальской даче было найдено гнездо чирка-трескунка с одиннадцатью свежими яйцами. Гнездо помещалось среди невысокой травы. Расстояние от места гнезда до ближайшего водоема — большого заболоченного луга, лежащего за пределами посадок, равнялось 300 метрам.

20. Чирок-свистунок (Anas crecca L.).

В отличие от предыдущего вида чирок-свистунок в здешних условиях — сравнительно редкая птица. Единичные пары гнездятся в пойме Савалы по заросшим густой травянистой растительностью старицам.

21. Белый аист (Ciconia ciconia L.).

Был встречен нами всего один раз 1.VIII 1951 г. в пойме Савалы. Одиноко державшаяся птица бродила по пойменному лугу. Несомненно,— это был залетный экземпляр. На залет этого вида в Воронежскую область указывает С. И. Огнев и К. А. Воробьев (1924). Причем залеты белых аистов сюда, как отмечают эти авторы, явление довольно редкое.

22. Серая цапля (Ardea cinerea L.).

Л. А. Брюн (1939) встречал цаплю на прудах Савальской дачи, однако о гнездовании ее здесь он не говорит. В 1955 г. пара цапель в течение четырех дней с 5 по 9 июня держалась в 48 квартале, затем улетела. На гнездовании на территории лесопосадок ни в Савальской ни в Липецкой дачах нигде найдена не была.

23. Малая выпь (Ixobrychus minutus L.).

Гнездится в пойме Савалы. В 1953 г. два гнезда малой выпи были найдены в зарослях ивняка на берегу старицы И. В. Прокофьевой. Одно гнездо было найдено с кладкой из 8 яиц, за которым в дальнейшем проводились специальные наблюдения; другое было нежилым, прошлогодним и, как предполагает И. В. Прокофьева, принадлежало той же самой паре, возвратившейся на гнездование в прежнее место. Гнезда располагались недалеко друг от друга на высоте одного метра над водой.

24. Балобан (Falco cherrug Gray.).

Сравнительно с другими соколами Савальского лесничества вид редкий. Гнездится на высоких деревьях, преимущественно в старых сосновых насаждениях. Наиболее ранний вылет из гнезда молодых отмечен 20 июня (1954 г.), наиболее поздний — 28 июля (1952 г.).

25. Чеглок (Falco subbuteo L.).

Обычный, но немногочисленный вид. Гнездится преимущественно на соснах, по лесным полянам и опушкам. Гнездо помещается на высоте 8—15 м, как правило, очень хорошо укрыто в кроне дерева, так что заметить его с земли трудно.

Из четырех гнезд, находившихся под наблюдением у Т. Б. Ардамацкой в 1951 г., наиболее ранняя кладка была начата 26 мая, наиболее поздняя — 5 июня.

26. Обыкновенная пустельга (Falco tinnunculus L.).

Сравнительно с предыдущим видом более многочисленна. Гнездится преимущественно в сосновых насаждениях различного возраста. Предпочитает селиться близ полян, опушек и вообще открытых мест, хотя не избегает и глубины леса. В старых посадках гнезда помещаются высоко на деревьях, обычно на высоте 10—20 м над землей, в молодых — низко. Так, например, в Савальской даче в молодых сосновых посадках 10-летнего возраста, выходящих в пойму реки (55 квартал), гнезда расположены большей частью на высоте 2—2,5 м. Здесь пустельга занимает старые сорочьи гнезда.

К кладке приступает обычно в середине мая. Наиболее ранняя была начата в 1951 г. 23 апреля, наиболее поздняя — 28 мая.

27. Кобчик (Falco vespertinus L.).

В пределах Савальской и Липецкой дач обыкновенный, но сравнительно немногочисленный вид. Больших колоний не образует. Встречается на ограниченной территории, одновременно не более 3—4 гнездящихся пар. Гнездится преимущественно в посадках и естественных рощах, находящихся вблизи лугов. В урочище «Дубовицкие кусты», которое отделено от Савальского лесного массива шестикилометровым степным пространством, кобчики более многочисленны. Здесь они гнездятся на осинах в гнездах грачей, занимая их после вылета птенцов хозяев. В

1951 г. колония кобчиков состояла из 20 пар. Во многих гнездах 21 июля находились еще пуховые птенцы. Безусловно, это были не из самых ранних. В Савальской даче, где Т. Б. Ардамацкая в 1951 г. проводила специальные наблюдения за гнездованием кобчиков, наиболее ранняя кладка была начата 30 мая, наиболее поздняя — 3 июня.

28. Ястреб-тетеревятник (Accipiter gentilis L.).

Отличаясь своей исключительно большой осторожностью, попадается на глаза сравнительно редко, хотя и является обычным, правда, немногочисленным видом. Гнездится в наиболее укромных уголках леса, мало посещаемых людьми. Однако пара ястребов, по всей вероятности, одна и та же, три года подряд гнездилась в 48 квартале (Савальская дача), который довольно часто посещался людьми. Здесь мы бывали ежедневно по нескольку раз и в самые различные часы суток. Сюда же очень часто приходили целые группы ребят-школьников, а также студенты-практиканты. Ястребы вели себя очень скрытно и при появлении людей около их гнезда совершенно не показывались, пока не вылетели птенцы. Каждый год птицы занимали разные гнезда, расположенные не далее 150 м друг от друга. Гнезда помещались два — на соснах, одно — на березе, на высоте 12—14 м. Не занятые ястребами гнезда обычно пустовали, но в 1955 г. одно из них было занято коршуном, благополучно выкормившим своих птенцов.

В 1954 г. молодые ястребята, уже хорошо летавшие самостоятельно, но всё еще выкармливавшиеся родителями, были обнаружены нами в квартале 14 июля. В 1955 г. за гнездом велись длительные наблюдения. Вылет птенцов отмечен 27 июня.

29. Ястреб-перепелятник (Accipiter nisus L.).

Обыкновенная, но немногочисленная птица.

В Савальской даче гнезда перепелятников находили преимущественно в сосняках, в местах укромных, мало посещаемых людьми. Высота расположения гнезд варьировала от 4 до 8 м, в зависимости от высоты деревьев в насаждении. Первые лётные птенцы отмечались 15 июля (1953 г.) и 19 июля (1954 г.).

30. Тювик (Accipiter badius Gm.).

В пределах Савальского лесничества — это редкая птица. За пять лет наших наблюдений тювик был встречен и добыт всего один раз — 23 июня 1952 г. в 107 квартале Савальской дачи студентом П. П. Стрелковым. Ястреб оказался старым самцом. Надо полагать, что тювик в Савальском лесничестве гнездится, выбирая, повидимому, наиболее глухие участки леса, мало посещаемые людьми.

31. Полевой лунь (Circus cyaneus L.).

Обычный, но сравнительно малочисленный вид. Л. А. Брюн (1939) встречал его в Савальской даче на сенокосах и полях, а также в молодых несомкнувшихся посадках. Мы наблюдали этого луня только в пойме р. Савалы. Здесь отмечала его так-

же И. В. Прокофьева. В пойме р. Савалы полевой лунь, вероятно, гнездится, так как в гнездовое время он встречается здесь постоянно.

32. Черный коршун (Milvus korschun Gm.).

Из всех хищных птиц, обитающих в Савальском лесничестве, это самый обычный и многочисленный вид. Гнездится в любых насаждениях, где только растут высокие деревья, предпочитая, однако, сосняки. Гнездо располагается чаще всего на господствующих породах — сосне и дубе, на высоте 10—20 м.

Кладки начинаются с середины апреля. В 1951 г. наиболее ранние были начаты 14 апреля, наиболее поздние — 9 мая (по наблюдениям Т. Б. Ардамацкой за 13 гнездами). В 1953 г. наиболее ранняя кладка начата 19 апреля, наиболее поздняя — 14 мая (наши наблюдения по 6 гнездам). Массовый вылет птенцов падает обычно на первую декаду июля.

33. Степной орел (Aquila nipalensis Hod.).

Л. А. Брюн (1939) встретил степного орла только один раз, 5 мая, в пойме р. Савалы, около 66 квартала. Нам он встретился также всего один раз 20 мая 1951 г. на «Песчанке» в Савальской даче, где он очень низко пролетел над просекой между 32 и 33 кварталами. Несомненно, то был залетный экземпляр.

34. Большой подорлик (Aquila clanga Pall).

Л. А. Брюн (1939) встретил этого орла 4 мая в восточной части Савальской дачи. Нами он не отмечался. Следует считать его как редкий залетный вид.

35. Орел-карлик (Aquila pennata Gm.).

Из всех хищных птиц, обитающих в Савальском лесничестве, это, пожалуй, самая редкая птица. В Савальской даче в 1951 г. было найдено всего одно гнездо, несмотря на самые тщательные поиски гнезд этого хищника.

В 1952 г. здесь гнездилось две пары. Столько же их было и в 1953 г. В 1954 и 1955 гг. гнезда обнаружены не были, так как специальных поисков их гнезд не производилось. Но что птицы, несомненно, гнездились на территории Савальской дачи в данные годы, доказывается многократной встречей их и в гнездовой период и позже, когда выводки держались вместе.

За двумя найденными гнездами велись специальные наблюдения. Сроки вылупления птенцов отмечены: в 1951 г. 7 июня (в гнезде был один птенец), в 1953 г.—6 и 8 июня (в гнезде два птенца).

36. Канюк (Buteo buteo L.).

Столь же обычен, как и коршун, но по численности уступает последнему. Гнездится в высокоствольных сосновых, дубовых и смешанных насаждениях. Устраивает гнездо на разных породах деревьев, на высоте от 6 до 20 м.

Кладка начинается обычно со второй половины апреля. Наиболее ранняя началась в 1951 г. 10 апреля, наиболее поздняя — 20 мая (по наблюдениям Т. Б. Ардамацкой за 10 гнез-

дами). Вылет птенцов происходит обычно в первой половине июля.

37. Европейский осоед (Pernis apivorus L.).

Единственная встреча относится к 1954 г. Осоед был встречен нами в Савальской даче в дубняке 50 квартала 25 мая. Птица кормилась на земле, собирая с подстилки каких-то насекомых. Позднее, в продолжение всего лета нигде больше не встречался. По всей вероятности это была холостая, залетная особь.

38. Скопа (Pandion haliaëtus L.).

24 мая 1951 г. была встречена нами в центральной части Савальской дачи (48 квартал), куда залетела, вероятно, с Савалы. В пойме реки отмечалась неоднократно, но гнезд ее мы не находили. В пределах лесничества очень редкая птица.

39. Филин (Bubo bubo L.).

За все годы нашего пребывания в Савальском лесничестве филин никем встречен не был, но, как сообщил нам директор Савальского лесхоза П. В. Павлов, давно работающий здесь, в 1948 году в Савальской даче местный охотник убил одну старую птицу в мае. Этот филин в продолжение целой недели держался в старом дубняке (59 квартал) и каждый вечер «ухал». Была ли эта птица гнездовой или холостой, осталось невыясненным.

40. Ушастая сова (Asio otus L.).

Немногочисленный, но обычный для здешних условий вид. Гнездится преимущественно в сосняках, выбирая относительно глухие, мало посещаемые людьми уголки, но непременно невдалеке от лесных полян или опушек. Занимает обычно гнезда ворон или сорок. Наиболее ранние птенцы-слетки отмечены нами 26 мая 1953 г.

41. Болотная сова (Asio flammeus Pont.).

Так же, как и предыдущий вид, болотная сова немногочисленна. Предпочитает селиться по опушкам и лесным полянам среди бурьянистой растительности или кустарников. Гнездо помещается на земле.

42. Сплюшка (Otus scops L.).

Редкий вид. Ни в Савальской, ни в Липецкой дачах нам ни разу не приходилось слышать одновременно с одного места брачные крики двух самцов, кричал обычно только один. Это указывает на малочисленность сплюшки в здешних местах. Там же, где сплюшек много, как указывают В. И. Осмоловская и А. Н. Формозов (1950), часто можно слышать одновременно голоса 8—10 перекликающихся самцов. Брачные крики самцов в Савальском лесничестве начинают раздаваться с 23—25 апреля и продолжаются до двадцатых чисел июня.

43. Обыкновенная неясыть (Strix aluco L.).

Л. А. Брюн (1939) нашел гнездо этой совы в Савальской даче в 59 квартале. Кроме того, он указывал на гнездование

ее на участке старой дубравы. Надо сказать, что этот вид в Савальской даче чрезвычайно редкий, хотя, без сомнения, гнездится постоянно. Крики молодых птенцов-слетков нам приходилось слышать неоднократно, хотя гнезд находить и не удавалось, так как специальных поисков не производилось.

44. Обыкновенная кукушка (Cuculus canorus L.).

Обычный и сравнительно многочисленный вид. Прилетает в конце апреля — начале мая. Первые наиболее ранние даты кукования в 1952 г. отмечены 29 апреля, в 1953 г. — 1 мая.

Размножение кукушки, как известно, связано с гнездованием мелких насекомоядных птиц, в гнезда которых она подкладывает свои яйца, оставляя, таким образом, свое потомство на попечение птиц-воспитателей. Причем известно также, что имеет место постоянная связь с определенными видами птиц. В Савальской даче, например, по данным А. С. Мальчевского (1954), в сосновых насаждениях основным воспитателем кукушат является горихвостка, тогда как в пойме р. Савалы в пределах той же Савальской дачи размножение кукушки связано с другим видом — болотной камышевкой.

45. Обыкновенный козодой (Caprimulgus europaeus L.).

Обычная и довольно многочисленная птица. Наиболее ранний весенний прилет отмечен 30 апреля 1952 г., наиболее поздний — 5 мая 1953 г.

Гнездится как в сосновых, так и в дубовых посадках, чаще всего вблизи от лесных полян, просек и вырубок, на которых охотится. Предпочитаемыми местами гнездования в Савальской даче являются участки средневозрастных сосняков с густым подростом сосны 2—4-летнего возраста, образующимся в результате самосева, а также разреженные рубками сосняки с подлеском из красной бузины. На некоторых участках леса плотность поселения гнездящихся козодоев довольно значительна. Так, в средневозрастных сосняках и дубняках Савальской дачи на площади 50 га (48—58 кварталы) в 1952 г. гнездилось 8 пар козодоев (А. С. Мальчевский и И. А. Нейфельдт, 1954).

Кладки начинаются обычно в конце мая — в первой половине июня. Наиболее ранняя кладка была найдена 28 мая 1951 г. Вследствие большой разоряемости гнезд и наличия повторных (дополнительных) кладок наблюдается общая растянутость гнездового периода. Многократны случаи нахождения свежих кладок во второй половине июня, а одну И. А. Нейфельдт нашла даже 8 июля (1952 г.).

46. Сизоворонка (Coracias garrulus L.).

Обычный вид. Появляется в первых числах мая. Наиболее ранние даты прилета отмечены в 1951 г. 3 мая, в 1952 г. — 6 мая. Гнездится в дуплах деревьев и искусственных гнездовьях почти исключительно в лиственных насаждениях — дубовых, тополевых, березовых и др. О гнездовании в сосняках Савальской дачи известно два случая. Избирает главным образом участки ле-

са вблизи полян, вырубок, опушек и вообще открытых мест, на которых преимущественно и охотится. Как правило, сизоворонка высматривает добычу сверху, сидя на каком-либо выдающемся сучке дерева или сухой вершине, поэтому ее добычей становятся по преимуществу крупные, хорошо заметные животные.

Наиболее ранние сроки начала кладок отмечались в 1952 г. 30 мая, в 1953 г.— 31 мая. Наиболее поздние — 26 июня 1953 г. Массовый вылет птенцов происходит во второй половине июля.

47. Золотистая щурка (Merops apiaster Pall.).

Обычный вид. Прилетает в середине мая. Наиболее ранний срок появления в Савальской даче отмечен 10 мая (1953 г.). Гнездится по обрывистым берегам Савалы. Больших колоний не образует. Максимум, что можно насчитать на одном сколько-нибудь значительном обрыве, — 10—12 гнездящихся пар. До начала гнездования и после него, когда из гнезд вылетают птенцы, стайки по 20—30 особей часто появляются над лесом. В гнездовой период щурки держатся преимущественно в пойме реки.

Л. А. Брюн (1939) нашел одно гнездо золотистой щурки в облесенной балке на территории несомкнувшихся молодняков в Савальской даче. В годы наших наблюдений нигде в лесопосадках щурки не гнездились.

48. Голубой зимородок (Alcedo atthis L.).

Гнездится исключительно по берегам р. Савалы. В негнездовой период иногда появляется на прудах Савальской дачи, но такие залеты бывают нечастыми. В 1952 г. в конце июля на самом большом пруду (в 69 квартале) два зимородка держались в продолжение нескольких дней. Затем один из них улетел, а другой был добыт А. С. Мальчевским. В 1954 г. здесь же был встречен один зимородок 2 августа.

49. Удод (Upupa epops L.).

Обычный вид. Охотно гнездится в дуплах старых ив, растущих по берегам ручьев, прудов и каналов, а также в дуплах дубов и берез в старых и средневозрастных дубовых насаждениях. Нередко гнездо удода можно найти в дровах или в строительных лесных материалах, сложенных около постройки человека. В 1953 г. 16 июня в Савальской даче было найдено гнездо с шестью неоперенными птенцами под бревнами, сложенными на лесной дороге в 100 м от кордона. В 1955 г. гнездо удода было найдено под крыльцом вновь отстроенного, но еще незаселенного дома в Липецкой даче. 4 июля в нем сидели 6 птенцов, уже хорошо оперенных, в возрасте 10—12 дней. Отмечены два случая гнездования удода в скворечниках.

Кладки начинаются обычно в десятых числах мая, однако в 1951 г. было найдено в Савальской даче одно гнездо, в котором 26 мая имелось уже 7 птенцов 8—10-дневного возраста. Считая продолжительность насиживания удода равной 14 дням да

плюс период откладывания яиц, получается, что кладка была начата примерно 26 апреля. Это наиболее ранний срок гнездования удода из всех нам известных. Причем следует сказать, что птенцы благополучно вылетели из этого гнезда 1 июня. Самая поздняя кладка была начата 31 мая, а вылет птенцов из этого гнезда в том же 1951 г. был отмечен 6 июля.

50. Черный стриж (Apus apus L.).

Ни в Савальской, ни в Липецкой дачах стрижи на гнездовье не найдены. Пролетные стайки отмечались неоднократно в середине июня. Наиболее поздняя дата их появления отмечена 26 июня 1953 г.

51. Большой пестрый дятел (Dryobates major L.).

Обычен. Гнездование большого пестрого дятла в Савальском лесничестве связано, главным образом, с березой, в которой он выдалбливает свое дупло. Однако нередко он гнездится и в дуплах других пород деревьев — дуба, осины, липы, тополя, ивы. В соснах дупел мы не находили. В сосновых насаждениях селится лишь там, где встречаются отдельные лиственные деревья или группы их. Отмечено два случая гнездования большого пестрого дятла в искусственных гнездовьях — дуплянках, вывешенных в средневозрастном сосняке 51 квартала и молодом сосновом «жердняке» 27 квартала в Савальской даче. Обе пары благополучно вывели по три птенца. Следует сказать, что гнездование большого пестрого дятла в дуплянках в Воронежском заповеднике, как указывает С. М. Семенов (1954), явление довольно частое. В некоторые годы там до 19,2 процента дуплянок бывает занято этим видом. Большой пестрый дятел, как известно, обычно выдалбливает себе ежегодно новое дупло, а старое бросает или использует для ночевок. Случаи гнездования дятлов в одном и том же дупле подряд два года сравнительно редки. Поэтому небезынтересно отметить, что он имел место и в Савальской даче. В сломанной березе, от которой осталась лишь небольшая часть ствола высотой 2 метра (в 1951 г.) дятел выдолбил дупло, где и загнездился. То же самое дупло он занял в 1952 г., но гнездилась ли здесь та же самая пара или другая, осталось не выясненным.

Наиболее ранняя кладка с 6 свежими яйцами была найдена нами в Савальской даче 5 мая 1951 г., а обычно они появляются в первой декаде мая. Судя по громким крикам птенцов, наполняющим лес, массовое их вылупление происходит около двадцатых чисел мая, а массовый вылет — в первой половине июня. Наиболее ранний вылет отмечен 6 июня (1951 г.), наиболее поздний — в том же году 25 июня.

52. Седой дятел (Picus canus Gm.).

Сравнительно с предыдущим видом более редкая птица. Гнездится главным образом в дубовых насаждениях, но иногда и в сосняках, где имеется значительная примесь лиственных пород деревьев. Выдалбливает дупла в березе, липе, осине, а

однажды гнездо было найдено в старой груше (59 квартал, Савальская дача).

Первые птенцы-слетки отмечены 19 июня 1953 г.

53. Вертишейка (Jnx torquilla L.).

Обычный вид. Появляется весной в первых числах мая. Наиболее ранняя дата прилета отмечена в Савальской даче 28 апреля 1953 г. Птица держалась молча.

Гнездится в различных типах леса — дубняках, березняках и в смешанных с лиственными породами сосняках там, где имеются дуплистые деревья. Иногда занимает искусственные гнездовья; 4 случая отмечены в 1954 г. Наиболее ранняя кладка в одном из занятых вертишейкой гнездовий началась 27 мая, наиболее поздняя — 4 июля. Причем эта пара загнездилась повторно, так как первое ее гнездо было разорено ребятами. Наиболее ранний вылет из гнезда молодых отмечен 2 июля 1954 г.

54. Ворон (Corvus corax L.).

Как в Савальской, так и в Липецкой даче ворон является редким видом. Во всем массиве живет, повидимому, не более двух пар.

В 1954 г. аспирантом Ленинградского университета Ю. К. Эйгелисом было найдено одно гнездо в сосняке 59 квартала Савальской дачи, помещавшееся на сосне, на высоте 14 м. 12 мая в гнезде находился один птенец в возрасте 12—13 дней. По всей вероятности, гнездование данной пары воронов было не из ранних. Птенец вылетел из гнезда 2 июня, а, как известно, в южных областях нашего Союза — Полтавской, Курской Киевской — вылет птенцов обычно происходит около середины мая (А. К. Рустамов, 1954).

55. Ворона (Corvus corone L.).

Обычна. По данным Ю. К. Эйгелиса (устное сообщение), численность ворон в Савальской даче такова, что на 1 км² леса приходится в среднем 2,3 гнездящихся пары. Распределение гнезд по насаждениям крайне неравномерное. Особой приуроченности к тем или иным типам леса и кварталам нет. В одних кварталах они совершенно отсутствуют, тогда как в других сконцентрированы группами. Так, например, в 45 квартале Савальской дачи в 1954 г. насчитывалось 6 жилых гнезд. Кратчайшее расстояние между гнездами было равно 20 м, тогда как в обычных условиях пара от пары селится не ближе чем за 1—2 км (А. Н. Рустамов, 1954).

Гнездо помещается на самых различных породах — на сосне, дубе, березе, черной ольхе, иве и др. Высота — от 3 до 18 м, в зависимости от высоты дерева. Несмотря на кажущуюся внешнюю неряшливость и громоздкость постройки гнезда, оно всегда бывает хорошо укрыто в кроне дерева и мало заметно издали.

Приступает к размножению рано. Первые полные свежие кладки с 4—5 яйцами были найдены Ю. К. Эйгелисом 13 апреля 1954 г. Наиболее ранний вылет птенцов отмечен 25 мая 1954 г.

56. Грач (Corvus frugilegus L.).

Ни в Липецкой, ни в Савальской дачах грачи не гнездятся. Единственная колония грачей, существующая поблизости от них, — это урочище «Дубовицкие кусты», представляющее собой осиновую рощу естественного происхождения, расположенную среди полей в 6 км восточнее Савальской дачи. Общая площадь, занятая под древостоем, около 60 га. Местность низкая. Даже в сухое время года во многих местах держится вода. На территории «Дубовицких кустов» в 1951 г., судя по имеющимся гнездам, гнездилось не более 30 пар грачей. В 1955 г. колония значительно увеличилась. Мы насчитали здесь 300 с лишним гнезд. 3 июня в большинстве гнезд сидели еще птенцы, однако многие уже вылетели и кочевали по окрестным полям. Увеличение численности грачей в колонии заметно сказалось на количестве встреч их в гнездовой период на территории Савальской дачи. До 1955 г. в гнездовой период здесь появлялись лишь единичные особи. В 1955 г. группы по 5—10 грачей охотились на открытых местах постоянно.

Следует заметить, что колония грачей в «Дубовицких кустах» подвергается беспощадному разорению со стороны местного населения. Ребята из окрестных деревень целыми шапками собирают здесь грачиные яйца и бьют птенцов. Нередко приходят сюда и взрослые «попробовать» ружье на грачах. Охраны колонии не ведется.

57. Галка (Corvus monedula L.).

В лесу на территории Савальского лесничества галка не гнездится. Гнездование ее в здешних местах связано с населенными пунктами. На станции Терновка она — довольно обычный вид. Гнездится здесь в постройках мельничного комбината и железнодорожных складах. В конце гнездового периода встречается на полях и лугах вместе со стаями грачей, но немногочисленна в них.

58. Сорока (Pica pica L.).

Обычный вид. Гнездится в густых насаждениях как хвойных, так и лиственных разного породного состава. Гнездо помещается на деревьях и кустарниках обычно невысоко от земли (1—5 м), но нередки случаи расположения его и на высоте 7—8 м особенно в тех насаждениях, где деревья сравнительно высоки, а кустарникового подлеска и подроста нет. Несмотря на громоздкость гнезда, оно всегда бывает мало заметным, так как хорошо укрывается в кроне дерева среди хвои и листьев.

Приступает к гнездованию сравнительно рано. Первые полные кладки с 6—7 яйцами, уже сильно насиженные, мы находили 11 мая 1954 г. Наиболее ранний срок вылета птенцов отмечен 5 июня 1954 г. и 7 июня 1953 г. Массовый же вылет птенцов происходит обычно в десятых числах июня. Разоряемость гнезд велика, вследствие чего имеет место большая растянутость гнездового периода. Отмечены многочисленные случаи вы-

лета птенцов в первой половине июля, а наиболе поздний случай отмечен 30 июля 1954 г.

59. Сойка (Garrulus glandarius L.).

Обычный вид. Селится в самых различных насаждениях— хвойных, лиственных, смешанных, старых и молодых. Однако в молодых посадках начинает гнездиться лишь тогда, когда уже сомкнутся кроны деревьев. Избирает предпочтительно укромные уголки леса с густым подлеском и сравнительно мало посещаемые людьми. Гнездо помещается на кустах и деревьях на различной высоте, от 1 до 8 м, но чаще всего на высоте 2—3 м. Всегда хорошо укрыто среди окружающей растительности.

Весьма интересный случай гнездования сойки наблюдался нами в Савальской даче в 1953 г. Пара птиц устроила свое гнездо на наблюдательной вышке, стоявшей примерно в 60—70 м от жилых домов и не далее чем в 30 м от кузницы, где ежедневно производились поковочные работы, сопровождавшиеся непрерывным оглушительным стуком молотков. Кроме того, на вышку постоянно поднимались люди. Всё это нисколько не пугало птиц. Гнездо помещалось на высоте 4 м от земли в углу вышки, в месте скрепления балок. Оно представляло собой типичное соечье гнездо, свитое из тонких сухих веточек и устланное мелкими корешками. Рядом с вышкой находился участок сосняка в возрасте 15 лет, где птицы кормились.

Замечательно то, что данная пара соек гнездилась на вышке дважды. Первый раз, когда было обнаружено ее гнездо, самка насиживала уже 8 яиц, отложенных в период с 3 по 10 мая. Это гнездо было разорено детьми. Второй раз пара загнездилась точно так же, но на 3 метра выше прежнего места. Было снесено уже три яйца. Гнездо опять было разорено ребятами, после чего птицы оставили вышку и загнездились в третий раз уже в посадках, в 30 м от вышки. Гнездо было выстроено на дубе, на высоте 3,5 м и опять гнездование окончилось неудачно. Гнездо было разорено в начале кладки.

Сойка является, как известно, очень осторожной птицей и селится в естественном лесу в глухих, почти не посещаемых людьми уголках. Однако в условиях искусственных насаждений Савальского лесничества, где постоянно встречаются люди, она постепенно меняет свои гнездовые привычки и приспосабливается к гнездованию в местах, не совсем для нее обычных, не избегая близости людей. Так, например, известны случаи нахождения ее гнезд вблизи от дорог и тропинок, по которым постоянно ходят люди и проезжают повозки. А факт гнездования сойки на вышке еще в большей степени подтверждает сказанное.

Приступает к гнездованию сравнительно рано. Первые полные кладки мы находили в начале мая (в 1953 г. 1. V, в 1952 г.—4. V). Полная кладка состоит обычно из 6—8 яиц, но

не редки случаи нахождения гнезд с кладкой из 9 яиц. Процент разорения гнезд очень высок — 40—47%, вследствие чего часты повторные (дополнительные) кладки и имеет место общая растянутость гнездового периода. Наиболее поздние птенцы-слетки отмечались 18 июля (1953 г.).

60. Скворец (Sturnus vulgaris L.).

Обычный и местами довольно многочисленный вид. Так, например, в Савальской даче на участке старой естественной дубравы на площади 12 га (49, 50, 52, 60 кварталы) ежегодно гнездится не менее 100 пар. Скворцы занимают здесь естественные дупла. Единичные пары скворцов гнездятся также и в искусственных дубовых посадках старших возрастов, где только встречаются дупла. Постоянно гнездятся скворцы в старых дуплистых ивах, растущих по берегам прудов и ручьев. Отдельные пары занимают дупла, выдолбленные дятлами в березах, составляющих аллейную обсадку многих кварталов. Помимо естественных дупел, скворцы очень охотно гнездятся в специально вывешиваемых для них скворечниках. В дубовых насаждениях некоторых кварталов Савальской дачи, где в 1953 г. проводилось привлечение скворцов, в первый же год скворечники заселялись на 90—92%. В глубину сосновых насаждений скворцы не идут. Все случаи заселения скворечников в сосняках относятся к тем местам, где последние вывешивались по опушкам, вблизи полей. Указания В. С. Петрова (1952) относительно исключительно хорошей заселяемости скворцами скворечников в сосновых насаждениях Харьковской и Сталинградской областей, безусловно, следует отнести только к тем специфическим условиям, где автор проводил свои исследования, но не к соснякам Савальской лесной дачи.

Приступают к размножению скворцы в здешних условиях обычно в конце апреля. Наиболее ранние полные свежие кладки, состоящие из 5—6 яиц, были отмечены в 1952 г. 25 апреля, наиболее поздние — 29 мая. Вылет молодых из гнезд происходит обычно в самом конце мая или начале июня. По годам сроки варьируют незначительно (табл. 1).

Таблица 1

Сроки вылета молодых скворцов в различные годы

Год наблюдений	Наиболее ранний вылет	Массовый вылет	Наиболее поздний вылет
1951	30.V	30—31.V	8.VII
1952	30.V	30—31.V	7.VII
1953	31.V—1.VI	3— 4.VI	8.VII
1954	1—2.VI	1— 2.VI	17.VI
1955	1.V	2— 5.VI	15.VI

Молодые скворцы по вылете из гнезд, например, в Савальской даче, уже с первой декады июня начинают перемещаться в пойму Савалы, где держатся дней 12—15, а затем исчезают, откочевывая, видимо, южнее. Стаи молодых и старых держатся раздельно.

Второго вывода у скворцов в Савальском лесничестве нами не установлено. Позднее гнездование некоторых пар скворцов, отмеченное в 1951—53 гг., происходило, очевидно, вследствие неудачного гнездования этих пар в первый раз, или вследствие разорения гнезда, или гибели одного из партнеров. Обычно же гнездование скворцов происходит дружно, о чем свидетельствует массовый вылет молодых в течение очень короткого промежутка времени, не более 2—3 дней.

61. Обыкновенная иволга (Oriolus oriolus L.).

Обычный вид. Прилетают в первой декаде мая. Если судить по первой песне, то наиболее ранние даты ее прилета отмечены в следующие числа: в 1952 г.—6 мая, в 1953 г.—9 мая, в 1954 г.—5 мая, в 1955 г.—8 мая.

Гнездится преимущественно в старых и средневозрастных сосновых и дубовых посадках, предпочитая участки с наличием второго яруса растительности. Гнездо устраивается на различных породах — на сосне, березе, дубе, ясене, клене и др. Прикрепляется на высоте 3—15 м, в зависимости от высоты древостоя в насаждении.

Численность иволги невелика. В кварталах, даже наиболее благоприятных для ее гнездования, насчитывается в среднем не более 0,1 гнездящейся пары на 1 га леса. Наиболее ранние птенцы-слетки наблюдались 10 июля (1953 г.).

62. Дубонос (Coccotraustes coccotraustes L.).

Обычен. Прилетает весной, повидимому, рано. Уже во второй половине апреля (1952 г.) Н. Ю. Ченцова (устное сообщение) неоднократно встречала появившихся в Савальской даче дубоносов, которые кормились на открытых местах в лесу и на полях близ леса. Стайки дубоносов были небольшими — 7—10 особей.

Гнездятся на участках леса, сильно разреженных и осветленных, а также по зарастающим лесосекам. Гнездо помещается невысоко над землей, обычно на высоте 1,5—2,5 м, чаще всего на молодом подросте, состоящем из различных лиственных пород или на кустах бузины. Иногда гнездится и на старых деревьях, помещая гнездо на высоте 6—8 м, но такие случаи сравнительно редки.

Численность дубоноса в Савальской даче в наиболее благоприятных для него кварталах такова, что на 1 га леса в среднем приходится 0,03 гнездящейся пары.

Приступает к размножению обычно в середине мая. Наиболее ранняя кладка из всех 9 найденных нами была начата 12

мая 1954 г. Гнездовой период растянут до середины июля. Наиболее поздние птенцы-слетки наблюдались С. И. Божко в 1951 г. 13 июля.

63. Обыкновенная зеленушка (Chloris chloris L.).

Весьма обычный вид. Гнездится, главным образом, по светлым опушкам хвойных, лиственных и смешанных насаждений, а также по вырубкам, богато заросшим кустарником. По данным Б. В. Некрасова, производившего количественные учеты птиц в Савальской даче в 1951 г. в чистых сосновых и дубовых средневозрастных посадках тех кварталов, где кустарниковый подлесок очень беден, численность зеленушки в среднем на 1 га леса составляет 0,005 гнездящейся пары, тогда как на участках с хорошо развитым подлеском она равна 0,03 гнездящейся пары. На зарастающих вырубках в среднем на 1 га приходится 0,05 гнездящейся пары.

Приступает к гнездованию сравнительно рано. Первые кладки появляются уже в начале мая, а вылетевшие из гнезд птенцы—в первых числах июня. Весьма возможно, что отдельные пары выводят птенцов два раза в лето. Во всяком случае к концу первой декады июля отмечалось массовое появление слетков зеленушек. По данным Л. Б. Бёме (1954), у зеленушек обычно бывает две кладки: первая в средних областях СССР — в конце апреля, вторая — в первой половине июня.

64. Щегол (Carduelis carduelis L.).

Щегол и в Савальской и в Липецкой дачах сравнительно малочисленный вид. Гнездится, главным образом, по опушкам смешанных и лиственных насаждений, а также на вырубках и больших лесных полянах на участках, где имеется молодая поросль или кустарниковый подлесок. В Савальской даче гнезда щеглов были найдены всего три раза. Одно гнездо, найденное в 1953 г. А. С. Мальчевским, находилось на «Астраханском тракте» у самого края 48 квартала. Гнездо помещалось на молодом вязке, высотой не более 2 м. 18 июля в нем находилось три птенца однодневного возраста и два яйца с невылупившимися еще птенцами. Два других гнезда были найдены также в 1953 году — одно нами, другое — А. С. Мальчевским на опушке 49 квартала близ старого Терновского кордона. Оба гнезда помещались на нижних ветвях небольших сосен на высоте 2 и 2,5 м. В одном из этих гнезд кладка состояла из пяти яиц. 13 июля началось вылупление птенцов. Второе гнездо было брошено птицами до откладки яиц.

65. Чиж (Carduelis spinus L).

За весь период наших исследований в Савальском лесничестве чиж не встречен ни разу, хотя Л. А. Брюн (1939) указывает на встречу его в Савальской даче в двух местах, а именно, в старой естественной дубраве и в сосновых средневозрастных посадках, расположенных в центральной части массива. О гнездовании этого вида автор не говорит.

Б. В. Образцов (1951) в списке птиц Теллермановского лесничества и Борисоглебского массива отмечал чижа как залетный вид. С. И. Огнев и К. А. Воробьев (1924) в списке птиц Воронежской губернии вовсе не упоминают этого вида. По всей вероятности, встреченные Л. А. Брюном птицы были залетными не в гнездовой период, а ранней весной или осенью. Есть все основания считать, что в Савальском лесничестве чиж не гнездится.

66. Коноплянка (Carduelis cannabina L.).

Немногочисленна. Гнездится на зарастающих вырубках, на больших лесных полянах, покрытых кустарником, на опушках и в несомкнувшихся молодняках. В пойме Савалы на лугах с обильным кустарником встречается значительно чаще, чем на территории лесопосадок.

По наблюдениям Л. А. Брюна (1939), в Савальской даче коноплянки приступают к гнездованию уже в самом начале мая. Так, 6 мая он отмечал птиц, занятых постройкой гнезда.

67. Чечетка (Carduelis flammea L.).

Встречается на территории лесничества только зимой и ранней весной. Ю. К. Эйгелис сообщил нам, что небольшие стайки чечеток, по 15—20 особей, он неоднократно встречал в Липецкой и Савальской дачах в январе и феврале 1955 г. Н. Ю. Ченцова (устное сообщение) встречала их в Савальской даче по нескольку штук, чаще парами, в 1953 г. с 27 марта до 6 апреля. Позднее чечетки уже не попадались.

68. Снегирь (Pyrrhula pyrrhula L.).

Снегирей так же, как и чечеток, можно встретить в Савальском лесничестве только зимой и весной во время их кочевок.

Н. Ю. Ченцова сообщила нам, что в 1952 г. небольшие стайки снегирей, по 8—10 особей, держались в Савальской даче до 21 апреля. В 1953 г. птицы улетели несколько раньше. Начиная с 16 апреля, снегири уже нигде больше не встречались, тогда как до этого времени они постоянно держались на проталинах около дорог.

69. Обыкновенная чечевица (Erythrina erythrina Pall.).

Обычна, но немногочисленна. Гнездится на территории лесопосадок, главным образом, по зарастающим вырубкам, опушкам и полянам с кустарником, а также по ручьям, прудам и балкам, заросшим ивняком. Вообще предпочитает селиться на пониженных местах. В пойме р. Савалы на лугах с кустарником встречается значительно чаще, чем на территории лесопосадок как в Савальской, так и в Липецкой дачах. Полные свежие кладки появляются с конца мая до первых чисел июля. Отмечается большая разоряемость гнезд, что, безусловно, отражается на растянутости гнездового периода.

70. Клест-еловик (Loxia curvirostra L.).

В Савальском лесничестве клест-еловик не гнездится, но встречается здесь иногда летом, прикочевывая небольшими

стайками, повидимому, из более северных мест. 9 июня 1953 г. А. С. Мальчевский добыл в Савальской даче взрослую самку из стайки клестов в 6—8 особей. Стайка держалась в средневозрастных сосновых посадках 49 квартала. Клесты-одиночки отмечались А. С. Мальчевским также и в 1951 г. в июне.

71. Зяблик (Fringilla coelebs L.).

Зяблик является здесь самой обычной и многочисленной птицей. Он поселяется решительно всюду, где только площади заняты под различными лесными культурами и где насаждения вышли из возраста молодняков. Его гнезда можно находить и на больших лесных полянах, и на вырубках, где сохранились небольшие группы отдельно стоящих высоких деревьев. Наибольшей плотности поселения зяблики достигают в средневозрастных дубняках с относительно негустым подлеском. Так, например, в Савальской даче в кварталах под №№ 50, 51, 59, 60, 69, 70, 89, 90 на 1 га приходится в среднем 1,1 гнездящейся пары. В средневозрастных сосновых насаждениях плотность поселения в два раза меньше (05—0,6 гнездящейся пары на 1 га). Самая низкая численность зяблика отмечается в молодых сосновых посадках 10—25-летнего возраста — 0,1—0,2 гнездящейся пары на 1 га. В молодых несомкнувшихся сосняках он совсем не гнездится.

Гнездо помещает на различных древесных породах — дубе, вязе, березе, сосне, ели, липе, тополе и др., предпочитая, однако, лиственные породы хвойным. Весьма охотно гнездится как на высоких деревьях, так и на низких — на подросте, а нередко и на кустах — в подлеске. Высота размещения гнезд самая различная — от 1,5 до 7 м.

Гнездовой период длителен. Он продолжается с начала мая до середины июля, т. е. 2,5 месяца. Наиболее ранние полные свежие кладки отмечены 1—2 мая 1951 г. Наиболее поздние в тот же год — 19 июня. Вследствие большой разоряемости гнезд (врагами в большинстве случаев являются врановые птицы) у многих пар бывают повторные кладки, поэтому птенцов-слетков на протяжении лета можно встречать от 30 мая до 15 июля. Однако в тот же период встречаются, повидимому, и птенцы-слетки вторых выводов, т. е. тех пар, которые смогли вывести потомство дважды в лето. В большей части своего ареала у зябликов, как указывает Л. Б. Бёме (1954), бывает по две кладки в лето, что не исключено также и для зябликов Савальского лесничества.

72. Юрок (Fringilla montifringilla L.).

Юрки встречаются в Савальском лесничестве только зимой и ранней весной. Затем они откочевывают в свои гнездовые более северные области.

По наблюдению Н. Ю. Ченцовой (устное сообщение), в 1952 г. юрки держались в Савальской даче до 22 апреля, а в 1953 г. — до 18 апреля. В первых числах апреля в стайках на-

считывалось по 25—30 особей, а уже к середине этого месяца стали попадаться единичные птицы. Л. А. Брюн (1939) указывает на встречу этого вида 9 мая. В 1953 г. Н. Ю. Ченцовой в Савальской даче были добыты две птицы — 15 и 18 апреля.

73. Домовый воробей (Passer domesticus L.).

Весьма обычный вид. Держится здесь в гнездовой период исключительно около жилья человека, далеко в лес не идет. Гнездится в соломенных крышах, в щелях карнизов и стен различных хозяйственных построек и жилых домов, а также в скворечниках, вывешенных около домов и на огородах.

Приступает к размножению не очень рано. Так, 14 мая (1953 г.) мы находили лишь неполные кладки — с 2—4 яйцами. Массовое насиживание кладок в 1953 г. началось с 20-х чисел мая. Самый ранний вылет молодых из гнезд отмечен в этом году 28 мая. Гнездовой период сильно растянут. 31 июля 1953 г. наблюдались еще сидящие в гнездах, правда, уже оперенные, птенцы. По всей вероятности, имеет две кладки в лето.

74. Полевой воробей (Passer montanus L.).

Весьма обычный вид. В противоположность домовому воробью, кроме построек, охотно гнездится также в глубине леса, занимая как естественные дупла, так и искусственные гнездовья, а иногда устраивает гнездо и в стенках гнезд крупных хищников — коршунов и канюков. Предпочитает, однако, гнездиться не в густом лесу, а среди больших лесных полян и на опушках, близ полей.

Встречается преимущественно в лиственных и смешанных насаждениях. В сосняках редок.

Так же, как и домовый воробей, приступает к размножению не очень рано. Наиболее ранние полные свежие кладки мы находили в Савальской даче 18 мая (1953 г.). Первые птенцы-слетки в 1953 г. отмечены 21 июня, но по всей вероятности, это были не самые ранние, так как, судя по тому, что наиболее ранние кладки были найдены 18 мая, а период насиживания и выкармливания птенцов у полевого воробья составляет 27—28 дней, то вылет птенцов должен был произойти на 5—6 дней раньше, т. е. 15—16 июня. Установлено два вывода птенцов в лето. Отмечены случаи повторного гнездования некоторых пар в одних и тех же скворечниках после нормального первого вывода птенцов.

Численность полевого воробья на территории лесопосадок Савальского лесничества в общем невелика, что обусловлено явной нехваткой дупел для его гнездования в наиболее подходящих биотопах. В гнездовой период воробьи мало заметны, так как их гнезда рассредоточены, и больших колоний не встречается. Но уже по вылете из гнезд молодых первого вывода, стайки по 40—60 особей, концентрирующиеся близ посевов, заметно обращают на себя внимание. По окончании гнездового периода численность воробьев в стаях и число стай резко воз-

растают. Стаи держатся исключительно на посевах, питаясь различными зерновыми культурами — пшеницей, овсом, просом и семенами диких трав.

75. Обыкновенная овсянка (Emberiza citrinella L.). Одна из самых обычных и многочисленных птиц. Поселяется в различных типах насаждений, избегая, однако, участков, лишенных кустарников. Излюбленными местами обитания ее являются насаждения не слишком темные, с пышно развитой молодой порослью или кустарником и густой травой. Гнездо помещается на земле, среди травы, и непременно под защитой какого-нибудь кустика или молодого деревца. В Савальской даче в местах, наиболее благоприятных для гнездования обыкновенной овсянки, максимальная плотность ее поселения составляет 1,0—1,4 гнездящейся пары на 1 га леса.

Начинает гнездиться рано. 10 мая (1952 г.) мы находили уже полные кладки с пятью яйцами, слегка насиженные. Имеет две кладки в лето. Массовый вылет птенцов первого вывода происходит в конце мая — начале июня. Птенцы-слетки вторых выводов в массе появляются в начале июля. Разоряемость гнезд велика. Так, по данным И. А. Нейфельдт, проводившей специальные наблюдения за гнездами овсянок, из 22 найденных гнезд было разорено 8, что составляет 36%. Врагами в большинстве случаев являются наземные и пернатые хищники.

76. Садовая овсянка (Emberiza hortulana L.).

Обычна. Прилетает в начале мая. Наиболее ранний прилет отмечен 3 мая (1952 г.), наиболее поздний — 10 мая (1954 г.). Гнездится преимущественно на лесных полянах, широких просеках и вообще открытых местах с редкой кустарниковой растительностью. Наиболее часто встречается на лугах в пойме р. Савалы. Гнездо расположено на земле так же, как и у обыкновенной овсянки, почти всегда под прикрытием какого-нибудь кустика. Наибольшей численности в Савальской даче на территории лесопосадок достигает на зарастающих вырубках и лесных опушках. По данным Б. В. Некрасова, плотность поселения садовой овсянки на этих местах (кварталы под №№ 33, 34, 41, 49, 50, 70, 71, 79, 80, 91, 92) в 1951 г. составила 0,6 гнездящейся пары на 1 га территории.

К гнездованию приступает значительно позже обыкновенной овсянки. Массовое откладывание яиц начинается во второй половине мая, однако отдельные особи начинают кладку и раньше. Так, в 1951 г. И. А. Нейфельдт нашла гнездо, в котором откладывание яиц началось 8 мая.

Первые слетки отмечались в 1951 г. 4 июня, в 1952 г. — 7 июня, последние — 16 июля (1951 г.). Разоряемость гнезд еще выше, чем у обыкновенной овсянки. По данным И. А. Нейфельдт, она составляет 47%, что стоит в связи с более открытыми местами ее гнездования и, следовательно, меньшей укрытостью гнезд среди растительности.

77. Полевой жаворонок (Alauda arvensis L.).

Весьма обычный вид для окружающих лесной массив полей. На территории, занятой под лесом, встречается лишь на больших лесных полянах, являющихся сенокосными угодьями, и открытых луговинах по ручьям, а в Савальской даче — на «Астраханском тракте» и в пойме р. Савалы.

19 июня (1951 г.) отмечены появившиеся птенцы-слетки.

78. Лесной жаворонок (Lullula arborea L.).

Обычный, но сравнительно малочисленный вид. Как в Савальской так и в Липецкой дачах держится в разреженных хвойных, лиственных и смешанных насаждениях, главным образом, около опушек, просек и лесных полян. В Савальской даче чаще всего встречается на «Песчанке», где молодые сосновые посадки местами разрежены настолько сильно, что образовались многочисленные совершенно открытые поляны с небольшими группами сохранившихся на них деревьев. Песчаная почва здесь покрыта скудной травой. Местами эти поляны многократно вновь засаживались сосной, на смену усохшим деревьям, так что образовались насаждения самой различной полноты и высоты древостоя. Плотность поселения лесных жаворонков в таких местах (кварталы под №№ 25, 26, 30, 31, 32, 38, 39) составляет в среднем 0,03 гнездящейся пары на 1 га леса.

79. Хохлатый жаворонок (Galerida cristata L.).

Так же, как и полевой, хохлатый жаворонок обычен для здешних полей, но не для лесов. На территории лесопосадок его изредка можно встретить лишь на совершенно открытых больших полянах у опушек леса и на «Астраханском тракте». Повидимому, здесь он гнездится.

80. Степной жаворонок (Melanocorypha calandra L.).

На территории Савальской и Липецкой дач изредка встречается на открытых местах, не занятых под лесными культурами, особенно в послегнездовой период. В окружающих лесной массив полях обычен, хотя и не столь многочисленный как полевой жаворонок. 10 июля 1951 г. А. С. Мальчевским был добыт один экземпляр в поле около урочища «Красный куст». Птица оказалась старым гнездовым самцом.

81. Белая трясогузка (Motacilla alba L.).

Вид сравнительно малочисленный. Держится обычно у воды, по берегам прудов, ручьев и рек. Прилетает рано. Во второй декаде апреля белую трясогузку можно встретить уже повсеместно.

Гнездо устраивает под берегом в углублении почвы, в корнях деревьев, под мостами, в дровах и прочих самых разнообразных местах, обычно невысоко от земли. Однажды в Савальской даче гнездо было найдено в соломенной крыше хлева на высоте 4 м. Оно помещалось в небольшом углублении на скате крыши и было скрыто нависавшей сверху соломой. Кладка началась 17 мая и окончилась 21 мая. Она состояла из 6 яиц.

Гнездование окончилось неудачно, так как самку поймала кошка. Следует отметить, что гнездование белых трясогузок на территории жилых и хозяйственных построек в Савальской даче вдали от водоемов наблюдалось неоднократно. Птицы устраивали гнезда обычно в штабелях сложенных досок у лесопилки и в дровах около домов.

82. Желтая трясогузка (Motacilla flava L.).

Желтая трясогузка, как и белая, на территории Савальской и Липецкой дач сравнительно малочисленна. Держится, главным образом, на лугах по ручьям и в пойме р. Савалы. Гнездится здесь среди кочкарника и редких кустов ивняка.

83. Полевой конек (Anthus campestris L.).

Обычный вид. Держится на полях и лугах, окружающих лесной массив, а также и на территории самих лесопосадок. В Савальской даче чаще всего встречается на «Песчанке» среди больших лесных полян, покрытых скудной травянистой растительностью и редким древостоем. Плотность поселения полевого конька в таких местах не превышает 0,1 гнездящейся пары на 1 га территории. В пойме р. Савалы он держится на сухих лугах с низкой травянистой растительностью.

84. Лесной конек (Anthus trivialis L.).

Лесной конек является самой обыкновенной и сравнительно многочисленной птицей во всех старых и средневозрастных хвойных, лиственных и смешанных насаждениях Савальского лесничества. Гнездится преимущественно в разреженном, осветленном лесу с негустым кустарниковым подлеском и подростом, а также и в чистых насаждениях, лишенных подседа. Участков темных и сырых обычно избегает. Гнезда в большинстве случаев помещаются вблизи от лесных полян, вырубок, просек и других открытых мест, всегда на земле под прикрытием какого-нибудь кустика, деревца, валяющейся ветки или травы.

В старых и средневозрастных сосновых и дубовых насаждениях средняя плотность поселения гнездящихся лесных коньков составляет 0,2—0,3 пары на 1 га. В молодых сосняках жерднякового возраста, без подседа, на 1 га в среднем приходится 0,04 пары.

К размножению лесной конек приступает в начале мая. В 1951 г. И. А. Нейфельдт нашла самую раннюю кладку, состоящую из 5 свежих яиц, 7 мая. В 1952 г. самая ранняя кладка была найдена нами 11 мая. Однако основная масса лесных коньков приступает к размножению несколько позднее, примерно в середине мая. У многих пар в лето бывает нормально, повидимому, две кладки. Это доказывается наличием двух явно заметных волн появления птенцов-слетков. Первая такая волна отмечается в обычные годы между 1—10 июня, а вторая — между концом июля — началом августа. Вследствие наличия двух кладок, а также в силу большой разоряемости гнезд, гнездовой

период лесного конька сильно растянут. В продолжение июня—июля можно находить отдельные гнезда с кладками и сидящими в гнездах птенцами.

Гибель гнезд значительна. По данным И. А. Нейфельдт, из 40 гнезд, находившихся у нее под наблюдением в 1951 и 1952 гг., погибло 14, что составляет 35%. Врагами являются в большинстве случаев врановые птицы и наземные хищники (лисицы, ласки).

85. Обыкновенная пищуха (Certhia familiaris L.).

В пределах Савальского лесничества пищуха не гнездится. Встречается очень редко лишь зимой. Один экземпляр этого вида был добыт в Савальской даче студентами ЛГУ О. М. Татариновой и Н. В. Смирновой 30 января 1954 г. Птица одиноко держалась в старом сосняке. Несомненно, это был залетный экземпляр. В Теллермановском лесничестве, расположенном не более чем в 60 км от Савальского, как указывает Б. В. Образцов (1951), пищуха является довольно обыкновенным гнездящимся видом. Весьма вероятно, что появившаяся зимой в Савальском лесничестве птица залетела сюда именно из Теллермановского лесничества.

86. Обыкновенный поползень (Sitta europaea L.).

Поползень так же, как и пищуха в Савальском лесничестве, не гнездится и в гнездовой период не встречается. За всё время наших исследований в Савальской даче летом он наблюдался лишь однажды в 1953 г. Это был холостой самец, в продолжение двух месяцев державшийся на участке старой естественной дубравы. 10 июля 1953 г. он был добыт А. С. Мальчевским. Надо полагать, что добытый экземпляр проник в Савальскую дачу из Борисоглебского массива, где поползни многочисленны. По данным Б. В. Образцова (1951), в Теллермановском лесничестве на участках леса, разреженных рубками, или по их окраинам на 1 км пути приходится 6,6 птицы.

Дубравы Савальского лесничества как в Липецкой даче, так и в Савальской, особенно естественная в центральной части Савальской дачи, могли бы представлять собой неплохие условия для гнездования обыкновенного поползня. Большая положительная роль его для леса ясна из целого ряда исследований (А. Н. Формозов и В. И. Осмоловская, 1950; Б. В. Образцов и Г. Е. Королькова, 1954 и др.), поэтому введение его в фауну птиц Савальского лесничества было бы очень желательным.

Естественное заселение лесов Савальского массива этим видом птиц из лесов Борисоглебского массива не происходит, повидимому, из-за разобщенности этих массивов. Препятствием, надо полагать, служит степь, лишенная древесно-кустарниковой растительности на протяжении около 60 км. Нам представляется, что интродукция обыкновенного поползня в дубраве Савальского массива могла бы быть успешной.

87. Большая синица (Parus major L.).

Большая синица — это одна из самых обычных птиц Савальского лесничества. Поселяется она в различных типах леса, будь то молодые, средневозрастные или старые искусственные посадки или естественные рощи, состоящие из хвойных и лиственных пород деревьев, там, где только встречаются дупла или гнилые пни, в которых гнездится. Иногда устраивает гнездо в брошенных гнездах сорок и соек, если других подходящих мест для помещения гнезда в насаждениях не находится. Охотно занимает искусственные гнездовья как ящичные, так и дуплянки.

За последние годы, начиная с 1952, благодаря развешиванию искусственных гнездовий, численность большой синицы в Савальской даче значительно увеличилась. Во многих насаждениях там, где она совершенно отсутствовала, сейчас стала обычным видом. Так, например, на «Песчанке» в молодых сосняках-жердняках (кварталы под №№ 22, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39) в 1951 г. синица почти не гнездилась, если не считать единичных гнезд, найденных в дуплистых березах по аллеям. В настоящее время почти все скворечники, вывешенные в некоторых из этих кварталов, бывают обитаемы. В 1951 г. в старых и средневозрастных сосняках 48 и 51 кварталов на площади 37 га гнездилось всего 6 пар больших синиц, что составляет в среднем 0,16 пары на 1 га леса. В 1954 г. на той же площади гнездилось уже 25 пар, что составляет в среднем на 1 га леса 0,67 пары.

Основная масса синиц приступает к размножению в первой декаде мая. Однако отдельные пары начинают кладку раньше. Наиболее ранние сроки начала кладок по годам показаны в таблице 2.

Таблица 2

Сроки начала кладок большой синицы по годам

Год	Число гнезд под наблюдением	Начало кладки
1951	6	19.IV
1952	12	3.V
1953	26	25—26.IV
1954	59	27.IV
1955	51	27.IV

Многие пары успешно выводят потомство дважды в лето, что проверено нами путем индивидуального маркирования птиц. Во втором выводе наиболее ранний вылет птенцов отмечен 15

июля (1953 г.) и 17 июля (1954 г.), а наиболее поздний—2 августа (1954 г.). Однако у отдельных пар, гнездившихся во второй раз со значительным опозданием, имеет место еще более поздний вылет птенцов. Так, например, в 1954 г. было найдено одно гнездо большой синицы, в котором насиживание кладки началось только с 7 июля, следовательно, учитывая период насиживания и выкармливания птенцов, их вылет должен был состояться 8 августа (вылет не прослежен, так как к этому времени мы уже выехали из Савальского лесничества).

Наличие нормальных двух выводов птенцов, повторность кладок в случае неудачного гнездования в первый раз, а также, повидимому, и недостаток в свободных дуплах, вследствие чего не все пары могут гнездиться одновременно и относительно рано, обусловливают общую растянутость гнездового периода у большой синицы. На протяжении лета у отдельных пар можно наблюдать сидящих в гнездах птенцов с начала июня по первые числа августа. В хозяйственном отношении это очень важно, поскольку обеспечивает довольно длительный срок пребывания синиц в своих гнездовых районах и «обслуживание» ими насаждений в смысле истребления вредных насекомых.

88. Лазоревка (Parus coeruleus L.).

По сравнению с большой синицей лазоревка малочисленна. Основными местами гнездования ее являются лиственные насаждения, преимущественно дубовые, хотя в сосняках, где имеется примесь лиственных пород деревьев и сравнительно богатый кустарниковый подлесок, она также не является редкостью. Гнездится исключительно в дуплах деревьев и в искусственных гнездовьях, выбирая преимущественно небольшие по размерам дуплянки или ящики.

Приступает к гнездованию обычно в первой половине мая, хотя отдельные пары начинают кладку уже в апреле. Так, например, в одном гнезде лазоревки, найденном в Липецкой даче 15 мая 1951 г., сидело 7 птенцов 13-дневного возраста. Следовательно, кладка у этой пары была начата 22 апреля.

89. Чернолобый сорокопут (Lanius minor L.).

Вид сравнительно малочисленный. Гнездится по опушкам леса, обычно на самых крайних деревьях, помещая гнездо у ствола, или, что реже, на некотором удалении от него, на высоте 3—8 м, в зависимости от высоты самого дерева. В 43 квартале Савальской дачи, например, где растут высокие дубы, мы находили гнезда на высоте 6—8 м, тогда как на «Песчанке» (кв. 22, 23) на низкорослых соснах они располагались на высоте 3—4 м. Охотится исключительно на открытом месте, но не в лесу.

Приступает к размножению сравнительно поздно. Птенцы-слетки начинают появляться в лесу с половины июля. Вскоре после вылета из гнезд молодых выводки начинают откочевывать из леса в степь, где держатся на открытых лугах и на по-

лях с кустарником. В Савальской даче в значительном количестве концентрируются в пойме р. Савалы.

90. Сорокопут — жулан (Lanius cristatus L.).

Этот вид, по сравнению с предыдущим, встречается значительно чаще. Излюбленными местами гнездования его являются лесные поляны, вырубки и опушки с кустарником и молодой лиственной порослью. На них чаще всего он и помещает свои гнезда. Высота расположения гнезд от 10 см до 3 м, чаще всего 1,5—2 м.

Прилетает в первой декаде мая. К кладкам приступает во второй половине мая. Однако С. И. Божко нашла в 1951 г. одно гнездо, в котором кладка была начата 11 мая. Это наиболее ранняя кладка из всех кладок, наблюдавшихся кем-либо в Савальском лесничестве. Первые слетки появляются обычно с конца второй декады июня. В отдельных гнездах птенцы вылетают в середине июня. Наиболее поздние слетки отмечались 21 июля (1954 г).

91. Серая мухоловка (Muscicapa striata Pall).

Обычна. Прилетает в середине мая. Наиболее ранние даты — 13 мая (1952 г.) и 16 мая (1953 г.). Одинаково охотно селится в средневозрастных и старых лиственных, хвойных и смешанных насаждениях, предпочитая сильно осветленные участки с наличием ломанных и корявых деревьев, на которых она и помещает свое гнездо. В силу этого плотность поселения серой мухоловки в насаждениях крайне неравномерна. Имеет место заметная скученность в одних местах и рассредоточенность в других. В среднем на 1 га старых сосняков приходится 0,3 гнездящейся пары, дубняков — 0,5.

Гнездится открыто и лишь в редких случаях помещает гнездо в полудупле. Случаев гнездования в дуплах и в искусственных гнездовьях не отмечено ни разу. Небезынтересно привести следующее наблюдение. В дубовом насаждении на дереве висел пустой совершенно исправный скворечник. Около его задней стенки на одном уровне с летком от ствола дерева отходила веточка с вертикальной мутовкой. Серая мухоловка устроила гнездо не в скворечнике, а на этой веточке в мутовке. Повидимому, гнездовая привычка устраивать именно открытые гнезда, а не прятать их в дупла, свойственна всем или подавляющему большинству серых мухоловок Савальского лесничества.

К размножению приступает обычно с конца мая. Наиболее ранняя кладка была отмечена 24 мая (1951) г. Период гнездования растянут до середины июля, однако в это время встречаются уже сравнительно редкие жилые гнезда. Основная масса птенцов вылетает в конце июня. Разоряемость гнезд большая.

92. Мухоловка-белошейка (Muscicapa albicollis Temm).

Прилетает в первых числах мая. Гнездится в сосновых и дубовых насаждениях, преимущественно на разреженных и

сильно осветленных участках. Распределена по насаждениям еще в большей степени неравномерно, чем серая мухоловка, и по численности значительно уступает последней. Мухоловка-белошейка, как известно, является типичным дуплогнездником. Поэтому ее численность в гнездовой период в значительной мере зависит от наличия в насаждениях дуплистых деревьев. До 1952 г. она встречалась, например, в Савальской даче, главным образом, в старой естественной дубраве, где деревья имеют значительное количество дупел, и почти отсутствовала в других насаждениях. Начиная с 1952 г. в связи с развешиванием искусственных гнездовий, мухоловка-белошейка стала расселяться более широко и численность ее увеличилась. В настоящее время в некоторых кварталах (48, 51), там, где она совершенно не встречалась, гнездится в среднем от 0,2 до 2 пар на 1 га леса.

Приступает к кладке во второй половине мая. Наиболее ранняя была начата 15 мая (1954 г.), наиболее поздняя — 11 июня (1953 г.). Первые слетки появляются в двадцатых числах июня.

93. Малая мухоловка (Muscicapa parva Bechst.).

Обычна, но сравнительно малочисленна. Прилетает в начале мая. Первые даты — 3 мая (1952 г.) и 5 мая (1953 г.) Держится в гнездовой период преимущественно в средневозрастных и старых высокоствольных насаждениях как лиственных, так и хвойных. В Савальской даче чаще всего встречается на участке старой естественной дубравы, где многочисленны дуплистые деревья. Однако и здесь плотность поселений малой мухоловки не превышает 0,04 гнездящейся пары на 1 га леса. Случаев гнездования ее в искусственных гнездовьях нами не отмечено.

94. Пеночка-теньковка (Phylloscopus collybitus Vieill.).

Обычна. Прилетает в конце апреля. Наиболее ранняя дата (если судить по первой песне) отмечена 23 апреля (1952 г.). Заселяет высокоствольные насаждения как лиственные, так и хвойные, избирая преимущественно участки с кустарниковым подлеском. Охотно держится также на вырубках, лесных полянах и опушках, а также по долинам ручьев, где встречается кустарниковая растительность. В молодых сосновых насаждениях жерднякового возраста и в молодых дубовых посадках 20—30-летнего возраста гнездится очень редко. Наибольшей численности в Савальской даче достигает на участке старой естественной дубравы. Здесь на 1 га в среднем приходится 0,2 гнездящейся пары.

Приступает к кладке в первой декаде мая. Наиболее ранний срок начала кладки отмечен 7 мая (1951 г.), наиболее поздний — 29 июля (1951 г.).

95. Пеночка-трещотка (Phylloscopus sibilator Bechst.).

Обычна. Прилет происходит, по всей вероятности, в те же сроки, что и у теньковки. Наиболее раннее пение самцов и их

токовые полеты мы отмечали 26 апреля (1953 г.). Помимо старых и средневозрастных хвойных и лиственных насаждений, встречается также в молодых сосняках-жердняках на более осветленных местах, там, где имеется хотя бы редкий кустарниковый подлесок. В старых дубравах и сосновых насаждениях с наличием богатого кустарникового подлеска и осветленных мест плотность поселения трещотки составляет 0,3—0,4 гнездящейся пары на 1 га леса.

Кладка начинается в первой декаде мая. Наиболее ранняя была начата 9 мая (1955 г.), наиболее поздняя—13 июня (1955 г.).

96. Зеленая пеночка (Phylloscopus trochiloides Sund.).

Встречается только во время пролета. В 1952 г. молчаливо и одиноко державшийся в молодом сосняке Савальской дачи самец был добыт нами 10 мая. В 1953 г. двух поющих самцов наблюдал А. С. Мальчевский (устное сообщение). Эти самцы в течение всего июня держались в средневозрастном сосняке 48 квартала и активно пели. Однако А. С. Мальчевскому, несмотря на ежедневное посещение квартала, ни разу не удалось видеть около поющих самцов самок и по всему поведению птиц было видно, что здесь держались именно холостые самцы.

97. Пеночка-весничка (Phylloscopus trochilus L.).

Л. А. Брюн (1939) приводит пеночку-весничку в качестве гнездящегося вида для Савальской лесной дачи. Причем указывает, что она гнездится в самых различных насаждениях: в старой естественной дубраве, саженных средневозрастных и молодых дубняках (кварталы под №№ 49, 50, 58, 59, 60), средневозрастных сосновых насаждениях с подлеском из кустарников (кварталы под №№ 45, 48, 58, 59, 60, 68, 71, 74, 101, 108) и даже в жердняках на «Песчанке». Однако, несмотря на наши тщательные поиски этого вида в течение пяти лет, гнездование его в Савальской даче обнаружено не было. В 1951 г. Б. В. Некрасов, проводивший количественные учеты птиц в Савальской даче, отметил, что пеночки-веснички держались здесь до начала июня, затем они исчезли. Очевидно, это были запоздалые пролетные особи. В последующие годы веснички также неоднократно отмечались на пролете, но не на гнездовье. А. С. Мальчевский в 1953 г. наблюдал поющего самца с 7 июня по 6 июля в 58 квартале Савальской дачи (устное сообщение). Однако эта птица, как утверждает А. С. Мальчевский, также не была гнездовой. В течение всего месяца самец держался одиноко и, без сомнения, принадлежал к числу холостых особей. Надо полагать, что или Л. А. Брюном была допущена ошибка в определении этого вида, или гнездование его на территории Савальской дачи следует считать спорадичным, что менее вероятно. Небезынтересно отметить, что в Теллермановском лесничестве и вообще Борисоглебском лесном массиве пеночка-весничка, по данным Б. В. Образцова (1951), является довольно обычной гнездящейся птицей.

98. Речной сверчок (Locustella fluviatilis Wolf.).

Обычный гнездящийся вид. На территории лесопосадок встречается исключительно на низких и влажных местах с обильной травянистой и кустарниковой растительностью, обычно по берегам ручьев. Но иногда речного сверчка можно встретить также и вдали от ручьев, в зарослях крапивы. В Савальской даче наиболее многочислен в пойме р. Савалы на сырых лугах.

99. Болотная камышевка (Acrocephalus palustris Bechst.).

Так же, как и речной сверчок, болотная камышевка держится исключительно на низких местах, обычно среди зарослей ивняка по ручьям, старицам и заболоченным участкам леса. В этих биотопах она является довольно многочисленной. Особенно много ее в пойме Савалы, где прибрежные ивняковые заросли тянутся на большом протяжении.

Прилетает в начале мая. Наиболее раннюю песню болотной камышевки в Савальской даче мы слышали 6 мая (1952 г.), но, повидимому, появление первых особей происходит несколько раньше, так как не всегда она начинает петь с первого дня своего появления (М. А. Мензбир, 1895).

Гнездо устраивается обычно между стеблей травянистой и кустарниковой растительности — крапивы, полыни, ивы, малины и др., на высоте 10—50 см от земли. Полные свежие кладки находили в период с 25 мая по 9 июля. Есть основание полагать, что некоторые пары выводят птенцов дважды в лето.

100. Пеночка-пересмешка (Hippolais icterina Vieill.).

Обычный вид. Прилетает в начале мая. Наиболее раннюю песню мы слышали 6 мая (1952 г.). Встречается в самых различных типах леса, за исключением чистых молодых сосняков до жерднякового возраста. Однако предпочитает гнездиться в сильно разреженных осветленных лиственных или смешанных насаждениях с обильным кустарниковым подлеском и подростом, на которых обычно и устраивает свое гнездо. Высота расположения гнезда чаще всего 1,5—2 м.

Численность пересмешки в Савальском лесничестве, даже в местах, наиболее благоприятных для ее гнездования, не велика. Так, например, в Савальской даче в средневозрастных сосновых насаждениях с богатой примесью лиственных пород деревьев и пышным кустарниковым подлеском на 1 га леса в среднем приходится до 0,1 гнездящейся пары. В насаждениях с относительно слабо выраженным подлеском численность пересмешки не превышает 0,04—0,05 гнездящейся пары на 1 га.

К кладке приступает в начале июня. По данным А. С. Мальчевского (устное сообщение), из 7 найденных им гнезд наиболее ранняя кладка была начата 10 июня (1951 г.), наиболее поздняя — 10 июля (1952 г.).

101. Ястребиная славка (Sylvia nisoria Bechst.).

Сравнительно малочисленна. Гнездится, главным образом, на зарастающих мелколесьем вырубках и на лесных опушках среди кустарников. Реже можно встретить ее в глубине насаждений, почти исключительно лиственных, на сильно разреженных и осветленных местах, но непременно с богатой кустарниковой растительностью. В Савальской даче даже на наиболее благоприятных для нее участках плотность поселения этого вида составляет в среднем 0,01 гнездящейся пары на 1 га леса.

102. Садовая славка (Sylvia borin Bodd.).

Весьма обычный вид. Прилетает в начале мая. Наиболее ранняя дата появления отмечена 2 мая (1952 г.).

Гнездится в различных типах леса, где только встречается подсед — кустарниковый подлесок или лиственный подрост. Иногда она селится также и в чистых средневозрастных сосновых и дубовых насаждениях, лишенных подседа, устраивая гнездо в малиннике или в крапиве, но такие случаи сравнительно не часты. Охотно держится на зарастающих вырубках и опушках.

Численность садовой славки в тех или иных насаждениях Савальской дачи в значительной мере определяется наличием в них кустарников и лиственного подроста. На участке старой естественной дубравы с исключительно богатым кустарниковым подлеском и подростом в среднем на 1 га приходится 0,3 гнездящейся пары. В средневозрастных сосняках и дубняках также с хорошим подлеском гнездится 0,2 пары.

Приступает к кладке обычно во второй половине мая, но нередки случаи нахождения свежих кладок в десятых числах июля. Причина такой растянутости гнездового периода заключается, видимо, в высокой разоряемости гнезд, вследствие чего отдельные пары вынуждены гнездиться вторично. Второго вывода птенцов после удачного первого не установлено.

103. Черноголовая славка (Sylvia atricapilla L.).

Весьма обычный вид. Прилетает весной, несколько позже садовой славки. В 1952 г. первую песню черноголовой славки в Савальской даче мы слышали 12 мая, т. е. на 10 дней позже садовой славки. Заселяет, главным образом, высокоствольные лиственные и хвойные насаждения с хорошо развитым кустарниковым подлеском и лиственным подростом. Тяготеет к загущенным участкам леса, где эти загущенности создают первый и второй ярусы леса. В отличие от садовой славки предпочитает гнездиться в глубине леса, а не по опушкам и полянам, что характеризует ее как вид, более тесно связанный с лесом. По общей численности значительно уступает садовой славке. Так, например, на участках старой естественной дубравы — месте, наиболее благоприятном для гнездования черноголовки — численность ее не превышает в среднем 0,1 гнездящейся пары на 1 га леса.

Наиболее ранние, только что начатые кладки, мы находили в Савальской даче 1 июня. Гнездовой период также растянут. Второго вывода птенцов после удачного первого не отмечалось.

104. Серая славка (Sylvia communis Lath.).

Весенний прилет происходит, повидимому, в те же сроки, что и садовой славки. Наиболее раннее появление отмечено 3 мая (1952 г.).

Гнездится преимущественно по лесным опушкам, вырубкам, большим полянам, молодым питомникам с деревцами, не превышающими высоты 50—70 см и другим более или менее открытым местам. Значительно чаще встречается вне территории лесопосадок — на покосных лугах в пойме р. Савалы и на полях, окружающих лесной массив среди молодых полезащитных полос. На зарастающих вырубках в Савальской даче (кварталы под №№ 33, 34, 41, 49, 50, 70, 71, 79, 80, 91) общей площадью 87 га, по данным Б. В. Некрасова, в 1951 г. гнездилось 9 пар серых славок, что в среднем составляет 0,1 пары на 1 га.

105. Славка-завирушка (Sylvia curruca L.).

Гнездится в лиственных, хвойных и смешанных насаждениях, чаще всего среди молодого подроста на сильно осветленных участках леса. Нередко гнездящихся завирушек можно найти среди молодых сосняков еще с несомкнувшимися кронами. Численность этого вида значительно уступает численности садовой и черноголовой славок. Так, например, в Савальской даче в сосновых насаждениях «Песчанки», где встречается больше всего подходящих участков для гнездования завирушки, плотность ее поселения составляет в среднем 0,03—0,05 гнездящейся пары на 1 га леса.

106. Дрозд-деряба (Turdus viscivorus L.).

Вид редкий. Гнездится спорадично. В 1952 г. в Савальской даче было найдено всего одно гнездо в старом сосняке 48 квартала, и по всей вероятности, деряба больше нигде не гнездился, так как ни разу не приходилось слышать его песни. В 1951 г. деряба вообще не гнездился в Савальской даче, хотя последняя была довольно тщательно обследована во всех направлениях. В 1953 г., судя по поющим самцам, здесь гнездилось не более трех пар птиц. В 1954 г. было отмечено пение четырех самцов и найдено три гнезда. Наконец в 1955 г. песня дерябы отмечена в трех кварталах (№№ 48, 49, 58), где пело также четыре самца. Гнезда двух пар были найдены.

Деряба гнездится в Савальской даче исключительно в сосняках. Во всяком случае об этом свидетельствуют все найденные гнезда и отмеченные поющие самцы. Гнездо помещается на сосне на высоте от 1 до 6 м, большей частью на толстых ветвях у самого ствола дерева или в развилине ствола.

Наиболее ранняя кладка из 6 найденных гнезд была начата 1 мая (1954 г.). Птенцы вылетели из этого гнезда 6 июня. Небезынтересно отметить, что та же самая пара дроздов вывела птенцов дважды в одном и том же гнезде. Птенцы второго вывода вылетели из гнезда 30 июля. В обоих случаях кладка состояла из четырех яиц, из которых развилось столько же птенцов.

107. Рябинник (Turdus pilaris L.).

Один из самых обычных видов дроздов. Прилетает в середине апреля.

Поселяется в Савальской даче, главным образом, в высокоствольных сосновых насаждениях чаще всего колониями от 3 до 14 пар на участке, не превышающем в радиусе 150—200 м. В 1951 г. на всей территории Савальской дачи насчитывалось всего 4 колонии. В 1954 г. обнаружено 7 таких колоний. В Липецкой даче колонии рябинников мы находили в дубняках.

Гнездо помещается на сосне на высоте 5—12 м, обычно в развилке ствола или в подходящей мутовке, а иногда и на толстых сучьях, сравнительно далеко от ствола. Устраивается оно и на других породах — дубе, вязе, березе, на меньшей высоте 1—3,5 м. Массивное и сравнительно тяжелое гнездо дроздов, как известно, нуждается в прочной опоре, поэтому гнездование этих птиц в Савальском лесничестве бывает обычно связано с теми насаждениями, где встречается достаточно деревьев, имеющих удобные развилки, искривленные стволы, толстые горизонтальные боковые ветви и другие образования, позволяющие поместить гнездо.

К кладке приступает в первых числах мая. Наиболее ранние были начаты 29 апреля в 1952 г. и 30 апреля в 1954 г. Наиболее ранние птенцы-слетки отмечались 30 мая (1951 г.). Массовый вылет птенцов в колониях происходит обычно в первых числах июня. В 1951 г. он состоялся 1—2 июня, в 1954 — 4—7 июня. У отдельных пар отмечалось очень позднее гнездование. Так, наиболее поздние птенцы вылетели из гнезда в 1954 г. только 3 июля.

108. Певчий дрозд (Turdus ericetorum Turt.).

Весьма обычный вид. Прилетает в середине апреля.

Гнездится в различных высокоствольных насаждениях как в чистых дубняках, так и в чистых сосняках, но непременно там, где имеется хотя бы слабый кустарниковый подлесок. Гнездо помещается на деревьях, на кустах или даже просто на земле. Высота самая различная, чаще всего 1—2,5 м. Однажды С. И. Божко нашла гнездо на высоте 12 м. Излюбленными местами гнездования певчего дрозда являются осветленные участки леса, обычно около просек, лесных дорог, полян и вырубок. Численность его невелика. В местах, наиболее благоприятных для гнездования, в Савальской даче в среднем на 1 га приходится не более 0,16 гнездящейся пары.

К кладке приступают в середине мая. Наиболее ранняя свежая кладка, состоящая из семи яиц, была найдена 8 мая (1952 г.). Вылет птенцов из этого гнезда произошел 3 июня. Вылет более поздних выводков отмечался до 31 июля (по наблюдениям за 17 гнездами в разные годы).

109. Белобровик (Turdus musicus L.).

Гнездовый ареал белобровика в Европейской части СССР лежит в границах: к северу до пределов лесной зоны, к югу — приблизительно до 55° с. ш. (Л. А. Портенко, 1954). Причем, у южной границы распространения, как указывает тот же автор, белобровик встречается спорадично. Относительно гнездования этого вида в Тамбовской и Полтавской областях есть указание у Н. А. Гладкова (1954).

Относительно гнездования белобровика в Воронежской и Балашовской областях в литературе указаний не имеется.

В 1955 г. белобровик был найден нами на гнездовье в Савальском лесничестве, поэтому представляет интерес несколько подробнее остановиться на этом случае.

Гнездо белобровика с тремя птенцами-слетками было найдено в Савальской даче в средневозрастном сосняке (57 квартал) 7 июня. Белобровики загнездились здесь около ручья, который с весны бывает полон воды, но к концу июня обычно пересыхает. По берегу растут ивовые кусты и несколько старых ивовых деревьев. Сосны также подходят к самому ручью. Подлесок на участке гнездования птиц слабый. Встречаются лишь редкие невысокие кусты красной бузины. Участок, хотя и не является глухим уголком леса, но всё же сравнительно мало посещается людьми.

Гнездо помещалось на сосне в 8 м от русла ручья на высоте 6 м от земли и было укреплено в месте искривления ствола дерева. С одной стороны оно плотно прилегало к стволу дерева, с другой — поддерживалось мутовкой сухих веток, отходящих от него. Общая высота сосны не превышала 13 м.

Гнездо было построено из сухих травянистых стеблей и тонких сосновых веточек, толщиной не более 3 мм, служивших основой. Всё это плотно сцементировано землей, как бывает обычно у белобровиков. Лоток выстлан тонкими сухими травянистыми стебельками. Наружный диаметр гнезда 14 см, внутренний — 8 см.

При обнаружении нами гнезда родители вели себя очень беспокойно, громко трещали и перелетали с дерева на дерево. Спустя 8—10 минут после того, как мы подошли к дереву, птенцы выскочили из гнезда и, перебравшись через обмелевший ручей прыжками, начали удаляться в лес. Родители их явно увлекали. Два птенца были пойманы и взяты домой, где содержались один 17, а другой — 25 дней. Оба случайно вылетели из комнаты и улетели в лес, будучи окольцованными.

Кроме вышеописанного случая гнездования пары белобро-

виков в Савальском лесничестве в 1955 г., он впервые был найден также на гнездовье в Воронежском заповеднике в том же году аспирантом Воронежского университета Л. Л. Семаго (устное сообщение).

Указанные случаи гнездования белобровика в несвойственных ему южных областях нашей страны объясняются, повидимому, слишком затяжной и холодной весной, которая имела место в текущем году на севере. Вследствие этого отдельные пары дроздов осели на своих пролетных путях, подтверждая, таким образом, указания Л. А. Портенко (1954) о спорадичном гнездовании белобровика у южной границы своего распространения.

110. Черный дрозд (Turdus merula L.).

Один из самых обычных и многочисленных видов дроздов. Гнездится в самых различных насаждениях, исключая чистые лишенные кустарникового подлеска или лиственного подроста посадки. Предпочитает загущенные, тенистые участки леса, где, благодаря нижнему ярусу растительности, сохраняется относительно влажная почва. В Савальской даче наиболее многочисленным является на участке старой естественной дубравы, где в среднем на 1 га леса приходится 0,2 гнездящейся пары.

Гнездо устраивает невысоко над землей, обычно на 1—2 м, на кустах, на деревьях, на пнях и просто на земле. Сравнительно большое по величине и тяжелое, так как сцементировано землей, оно нуждается в прочной опоре, а поэтому укрепляется обычно на толстых горизонтальных ветвях, в прочных мутовках или на горизонтальных площадках пней. Очень часто гнездо бывает помещено также в развилках толстых стволов, невысоко на дереве или в корнях у самого основания дерева.

Наиболее ранние единичные кладки начинаются с конца апреля. Однако массовые кладки появляются лишь в середине мая. В это время у многих пар происходит интенсивное насиживание. Наиболее ранний вылет молодых из гнезд отмечен нами 3 июня 1952 г., но обычно он происходит во второй половине июня. Неоднократно отмечены случаи повторного вывода птенцов после удачного первого. В этих случаях наиболее поздние птенцы покидают гнездо в начале августа (6 августа в 1952 г., 7 августа в 1953 г.).

Выводки после вылета из гнезда молодых еще долгое время держатся в своем гнездовом районе. Затем они начинают кочевать, придерживаясь, однако, участков леса, сходных с гнездовыми.

111. Каменка (Oenanthe oenanthe L.).

На территории лесных посадок как в Савальской, так и в Липецкой дачах была встречена несколько раз лишь около жилых построек. Причем все эти встречи относятся к середине мая (1951, 1954 г.). Надо полагать, что это были пролетные особи. Летом, в июне и июле, каменку довольно часто мы встречали

около деревень Бароновки, Долины, Курской, Бабинки, расположенных в открытой степи, близ лесного массива. Есть основания считать, что каменки здесь гнездятся. Вообще, для степей Воронежской области каменка является обыкновенным гнездящимся видом (С. И. Огнев и К. А. Воробьев, 1924).

112. Луговой чекан (Saxicola rubetra L.).

На территории лесных посадок Савальской и Липецкой дач редок. Гнездится здесь главным образом на луговинах вдоль ручьев, на вырубках с низкой и редкой кустарниковой растительностью, а также на больших открытых лесных полянах. В безлесной пойме р. Савалы на лугах — весьма обычен.

113. Обыкновенная горихвостка (Phoenicurus phoenicurus L.).

Самый обычный вид. Прилетает в конце апреля — начале мая. Наиболее ранний срок появления первых особей за пять лет наших наблюдений отмечен 23 апреля (1951 г.).

Гнездится в различных насаждениях, предпочитая, однако, старые и средневозрастные сосняки с примесью лиственных пород деревьев, особенно березы, где встречаются гнилые пни и естественные дупла, в которых она и помещает свое гнездо. Нередко можно найти ее гнездо прямо на земле среди неубранного хвороста или в корнях дерева. Охотно поселяется также в чистых молодых сосняках, достигших 15—20-летнего возраста, при наличии в них искусственных гнездовий. Следует отметить, что в Савальской даче, в связи с развешиванием искусственных гнездовий, во многих кварталах численность горихвостки значительно увеличилась. Там, где она раньше совершенно не гнездилась из-за отсутствия дупел, в настоящее время стала весьма обычным видом и более того, там, где она гнездилась в дуплах и гнилых пнях, сейчас предпочтительно стала занимать искусственные гнездовья. В 1951 г. до развешивания гнездовий на 30 га средневозрастных сосновых насаждений 48 и частично 49 кварталов было отмечено всего 8 гнездящихся пар горихвосток, что в среднем составляет 0,26 пары на 1 га леса. В 1954 г. на том же самом участке, где уже имелись искусственные гнездовья, гнездилось 16 пар горихвосток, что в среднем составляет 0,53 пары на 1 га леса.

Первые полные кладки с семью-восемью яйцами находили уже 8 мая (1951 г.). Однако основная масса птиц гнездится несколько позже — в середине мая. Отдельные пары выводят потомство дважды в лето, но надо сказать, что это наблюдается не часто. Было отмечено всего два случая — в 1953 и 1955 годах.

Небезынтересно отметить, что в Савальской даче, в условиях сосновых насаждений, горихвостка, как уже ранее упоминалось, является основным и единственным воспитателем кукушат. Кукушка, обитающая здесь в лесу, в отличие от пойменной, подкладывает свои яйца только горихвостке (А. С. Маль-

чевский, 1954). Это позволило нам поставить специальные опыты по привлечению кукушки в сосновые насаждения. Удалось добиться подкладывания кукушками яиц к горихвосткам в искусственные гнездовья, а подбором соответствующих размеров последних — совместного воспитания в них горихвостками и своих собственных птенцов и приемных кукушат (Н. П. Кадочников, 1956).

114. Восточный соловей (Luscinia luscinia L.).

Весьма обычный вид. Прилетает весной в начале мая. Если судить по первой песне, то наиболее ранняя дата его появления в Савальской даче за все годы наших наблюдений отмечена 2 мая (1952 г.). Первая песня несколько отлична от обычных его песен. Звучит нерешительно, часто прерывается после одного-двух несложных колен. Иногда слышно лишь щелканье без свистовых нот. Спустя 3—4 дня, соловьи поют более активно.

Излюбленными местами гнездования являются кустарниковые заросли около ручьев, прудов и сравнительно сырых оврагов.

Наиболее многочисленным в Савальской даче является в припойменных к Савале кварталах, где в изобилии встречаются соответствующие для него участки леса. Численность соловья на территории искусственных посадок Савальской дачи невелика. Даже в старых и средневозрастных сосновых насаждениях с хорошо представленным кустарниковым подлеском и лиственным подростом плотность поселения его не превышает в среднем 0,09 гнездящейся пары на 1 га. На участке старой естественной дубравы она выше — 0,5 пары на 1 га.

Размножение начинается со второй половины мая, когда лес уже оденется листвой. Наиболее ранний срок начала откладывания яиц отмечен 14 мая (1951 г.), наиболее поздний — 15 июня (1952 г.). Надо полагать, что в этом случае имело место повторное гнездование, так как первое было неудачным из-за разорения гнезда. Наличия второго вывода птенцов после удачного первого не установлено.

Разоряемость гнезд высокая. По данным И. А. Нейфельдт, проводившей специальные наблюдения за гнездованием соловья в Савальской даче, она составляет 50% (разорено 11 гнезд из 21). Гнезда разоряются как с кладками, так и с птенцами, в большинстве случаев наземными хищниками.

115. Варакушка (Luscinia svecica L.).

Обычный обитатель поймы Савалы, где держится в кустарниковых зарослях ивняка по берегам реки. На территории лесопосадок встречается редко. Держится здесь также в кустарниках по ручьям и прудам. Птенцы-слетки были отмечены А. С. Мальчевским в пойме Савалы 3 июля (1952 г.).

116. Зарянка (Erithacus rubecula L.).

Сравнительно малочисленный вид. Держится преимущест-

венно в старых и средневозрастных сосновых и дубовых посадках на участках, сильно затененных густым кустарниковым подлеском или молодой порослью лиственных деревьев. В гнезде, найденном И. А. Нейфельдт в 60 квартале Савальской дачи, 18 июня 1951 г. находилось 7 птенцов-слетков.

117. Деревенская ласточка (Hirundo rustica L.).

Весьма обычный вид в населенных пунктах. Прилетает в конце апреля. Наиболее ранние даты появившихся одиночек отмечены 25 апреля 1952 г. и 27 апреля 1953 г. В Савальской даче гнездится почти на всех кордонах, а также на территории поселков, где живут работники лесхоза. Гнезда прикрепляются обычно под крышей жилых домов и различных служебных построек на высоте 2,5—4 м. В удобных местах поселяется сразу несколько пар ласточек и гнезда устраиваются довольно близко одно от другого. Так, например, на чердаке старого Терновского кордона, где ежегодно гнездилось 3—5 пар ласточек, гнезда располагались на расстоянии 0,8—1 м друг от друга.

Массовая кладка начинается в середине мая. Наиболее ранняя отмечена 9 мая 1951 г. Массовый вылет птенцов происходит в конце июня — начале июля. Первые слетки наиболее ранних выводов отмечены 22 июня (1951 г.) и 25 июня (1954 г.). Некоторые пары гнездятся по два раза в лето. Вылет первых птенцов второго вывода отмечался 28 августа (1951 г.).

118. Береговая ласточка (Riparia riparia L.).

Весьма обычный вид на р. Савале. Местами встречаются колонии, в которых насчитывается более полсотни гнездящихся пар. На небольших сравнительно обрывах гнездится до десятка пар, причем такие колонии встречаются чаще.

Массовый вылет молодых отмечается в середине июня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенный выше список птиц Савальского лесничества включает 118 видов. Из них всех гнездящихся как лесных, так и связанных с другими местообитаниями (открытыми лугами, полями, водоемами и жильем человека), в том числе и малочисленных, 98 видов. Из этого общего количества весьма редкими (малочисленными), хотя и постоянно гнездящимися, являются 3 вида: сплюшка (Otus scops L.), обыкновенная неясыть (Strix aluco L.) и ворон (Corvus corax L.); спорадично гнездящимися — 2 вида: дрозд-белобровик (Turdus musicus L.) и вальдшнеп (Scolopax rusticola L.). Правда, относительно гнездования последнего вида хотя точных данных и не имеется, так как находками гнезд оно не подтверждено, всё же нам представляется, что возможность его спорадичного гнездования здесь велика.

К числу пролетных, встречающихся постоянно, относятся 4 вида: турухтан (Phylomachus pugnax L.), черный стриж (Apus

apus L.), пеночка-весничка (Phylloscopus trochilus L) и зеленая пеночка (Phylloscopus trochiloides Sund). Следует заметить, что два из них, а именно, черный стриж и пеночка-весничка, не гнездятся здесь в силу экологических причин. Стриж, по всей вероятности, из-за того, что не находит для себя достаточно высоко расположенных дупел, а весничка еще не успела расселиться в этом сравнительно молодом лесном массиве. Оба этих вида являются обычными гнездящимися в Борисоглебском лесном массиве, расположенном, как уже указывалось, всего в 60 км от Савальского.

Зимующими являются 3 вида: чечетка (Carduelis flammea L.), снегирь (Pyrrhula pyrrhula L.) и юрок (Fringilla montifringilla L.). Гнездовые ареалы этих видов лежат значительно севернее. К числу залетных относятся 13 видов: белый аист (Ciconia ciconia L.), серая цапля (Ardea cinerea L.), скопа (Pandion haliaëtus L.), осоед (Pernis apivorus L.), филин (Bubo bubo L.), грач (Corvus frugilegus L.), галка (Corvus monedula L.), чиж (Carduelis spinus L.), клест-еловик (Loxia curyirostra L.), обыкновенная пищуха (Certhia familiaris L.), обыкновенный поползень (Sitta europaea L.), степной орел (Aquila nipalensis Hod.) и большой подорлик (A. clanga Pall.). Относительно серой цапли и скопы можно сказать следующее. Эти виды вполне могли бы гнездиться в Савальской даче где-нибудь в районе Мертёловского кордона в кварталах, примыкающих к р. Савале, если бы не многолюдность этих мест и не опасность разорения их гнезд. Следует заметить, что в здешних условиях гнезда птиц, особенно заметные и легко доступные, подвергаются сильному разорению со стороны ребят. Причина отсутствия на гнездовании грача нам не вполне ясна. Весьма возможно, что этой причиной также является разорение, но она, повидимому, не единственная. Высокие и сравнительно мало доступные дубовые деревья имеются в Савальской даче в 43 квартале, причем этот квартал стоит особняком, он с трех сторон окружен полями и находится на самом близком расстоянии от грачиной колонии в «Дубовицких кустах». Так что это самые благоприятные места для гнездования грачей. По всей вероятности, грачи пока еще не предпринимают попыток к расселению за пределы «Дубовицких кустов», так как находят для себя достаточно места и там. С быстрым ростом колонии, надо полагать, они перейдут на гнездование и в Савальскую дачу. Отсутствие на гнездовании галки в лесу как в Савальской, так и в Липецкой дачах объясняется, повидимому, тем, что она не находит здесь для себя подходящих дупел. Поползень, а также, вероятно, и пищуха, являющиеся весьма обычными гнездящимися видами в Борисоглебском лесном массиве, и изредка проникающие в Савальский массив, не смогли закрепиться здесь на гнездовье, поскольку проникновение их сюда — явление чрезвычайно ред-

кое. Препятствием, надо полагать, служит степное пространство, совершенно лишенное древесной растительности, через которое эти типично лесные виды не идут. Единичные случаи залетов поползня и пищухи в Савальскую дачу, о которых говорилось выше, свидетельствуют о возможности их естественного расселения на территории Савальского лесного массива, но пока что этот процесс идет крайне медленно. Интродукция их, как нам представляется, могла бы ускорить этот процесс. Высказанное соображение в равной мере может относиться и к целому ряду других видов птиц, гнездящихся на территории Борисоглебского массива, но не встречающихся в Савальском массиве даже в качестве залетных. Таковы пухляк (Parus atricapillus L.), долгохвостая синица (Aegithalas caudatus L.), белоспинный дятел (Dryobates leucotos Bechst.), малый пестрый дятел (Dryobates minor L.). Надо полагать, что единичные проникновения в Савальский массив выше указанных видов были вполне возможны. Однако нам не удалось это отметить, поскольку все исследования ограничивались только весенне-летними и раннеосенними периодами, не захватывая периода кочевок птиц. О позднеосенней и зимней авиафауне у нас имеются лишь крайне неполные данные, полученные от случайных лиц. Несомненно, что количество залетных птиц не ограничивается только тринадцатью видами, приведенными в списке. По всей вероятности, оно значительно больше. То же самое можно сказать и относительно пролетных птиц, а также зимующих.

Как уже было сказано в начале, главное наше внимание было уделено лесным птицам, т. е. тем видам, которые обитают преимущественно в лесу и связаны с древостоем. Открытые места и водоемы исследовались менее тщательно, особенно вне территории лесопосадок, поэтому предлагаемый список, включающий 98 видов птиц, гнездящихся в Савальском лесничестве, также не является исчерпывающим. При более тщательных поисках, несомненно, найдутся виды, которыми он может быть пополнен.

На основании проведенных исследований, в предложенный Л. А. Брюном (1939) список птиц можно внести следующие исправления и дополнения.

1. В список гнездящихся видов им ошибочно внесена мухоловка-пеструшка (Muscicapa hypoleuca Pall.) и пропущена мухоловка-белошейка (Muscicapa albicollis Temm.). Надо полагать, что эти птицы были просто перепутаны.

2. В качестве обычного и во многих местах гнездящегося вида приводится пеночка-весничка (Phylloscopus trochilus L). Однако, несмотря на наши ежегодные тщательные поиски веснички на гнездовании, она не найдена. По всей вероятности, тут тоже вкралась какая-то ошибка.

3. Домовый сыч (Ahene noctua Scop.). Приводится как встречавшийся во многих местах Савальской дачи вид. Однако

ни разу и нигде за все пять лет наших наблюдений он встречен не был. Есть все основания считать, что Л. А. Брюном была допущена ошибка в определении этого вида.

4. Весьма обычные виды — удод (Upupa epops L.), полевой конек (Anthus campestris L.), дрозд-рябинник (Turdus pilaris L.) и береговая ласточка (Riparia riparia L.) приводятся Л. А. Брюном как виды, гнездование которых не выяснено.

5. 21 вид гнездящихся птиц совершенно не упоминается. Таковы клинтух (Columba oenas L.), сизый голубь (C. livia L.), погоныш (Porzana porzana L.), малый зуек (Charadrius dubius Scop.), перевозчик (Tringa hypoleucos L.), чирок-трескунок (Anas querquedula L.), чирок-свистунок (Anas crecca L.), малая выпь (Sxobrychus minutus L.), балобан (Falco cherrug Gray.), тювик (Accipiter badius Gm.), орел-карлик Aquila pennata Gm.), болотная сова (Asio flammeus Pont.), сплюшка (Otus scops L.), обыкновенный зимородок (Alcedo atthis L.), седой дятел (Picus canus Gm.), степной жаворонок (Melanocorypha calandra L.), чернолобый сорокопут (Lanius minor L.), мухоловка-белошейка (Muscicapa albicollis Temm.), речной сверчок (Locustella fluviatilis Wolf.), ястребиная славка (Sylvia nisoria Bechst.) и дрозд-белобровик (Turdus musicus L.).

6. Добавить в список 2 пролетных вида — турухтана (Phylomachus pugnax L.) и зеленую пеночку (Phylloscopus trochiloides Sund.), а также 2 зимующих — чечетку (Carduelis flammea L.) и снегиря Pyrrhula L.).

7. Необходимо дополнить список также и залетными видами. Таковы 7 видов: белый аист (Ciconia ciconia L.), осоед (Pernis apivorus L.), филин (Bubo bubo L.), галка (Corvus monedula L.), клест-еловик (Loxia curvirostra L.), обыкновенная пищуха (Certhia familiaris L.), обыкновенный поползень (Sitta europaea L.).

ЛИТЕРАТУРА

Бёме Л. Б., Род зеленушки, Птицы Советского Союза, т. V, 1954.

Брюн Л. А., Наблюдения над животным миром Савальской лесной дачи в 1938 г., Учен. зап. Лен. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена, кафедра ботаники, т. XXV, 1939.

Гладков Н. А., Семейство дроздовых, Птицы Советского Союза, в. VI, 1954.

Ильинский А. П., Лесостепная экспедиция, ее значение и организация, Учен. зап. Лен. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена, кафедра ботаники, т. XXV, 1939.

Кадочников Н. П., Опыт привлечения кукушки (Cuculus canorus L.) в сосновые насаждения Балашовской области, «Зоологический журнал», в. VIII, 1956.

Мальчевский А. С., О взаимоотношениях кукушки (Cuculus canorus) и горихвостки (Phoenicurus phoenicurus) в период их размножения, Вестн. Лен. университета № 7, 1954.

Мальчевский А. С. и Нейфельдт И. А., Материалы по биологии размножения и питания обыкновенного козодоя, Учен. зап. Лен. гос. университета № 181, 1954.

Мензбир М. А., Птицы России, т. II, 1895.

Образцов Б. В., Очерк фауны наземных позвоночных Теллермановского опытного лесничества (Борисоглебский лесной массив), Тр. ин-та леса АН СССР, т. VII, 1951.

Образцов Б. В. и Королькова Г. Е., Материалы по летне-осеннему питанию птиц Теллермановского опытного лесничества (Борисоглебский лесной массив), Тр. ин-та леса АН СССР, т. XVI, 1954.

Огнев С. И. и Воробьев К. А., Фауна позвоночных Воронежской губернии, М., 1924.

Осмоловская В. И. и А. Н. Формозов, Очерки экологии некоторых полезных птиц леса, в кн. «Птицы и вредители леса», МОИП, 1950.

Петров В. С., Опыт массового привлечения дуплогнездящихся птиц в лесные массивы, Учен. зап. Харьковск. гос. ин-та, т. XIV, 1952.

Портенко Л. А., Птицы СССР, Определитель, ч. 3, Изд. АН СССР, 1954.

Рустманов А. К., Семейство вороновых, Птицы Советского Союза, т. V, 1954.

Семенов С. М., Привлечение птиц в Воронежском заповеднике, Тр. совещ. 25—27 ноября 1952 г., Привлечение и переселение полезных птиц в лесонасаждения, М., 1954.

Ю. Н. ИВАНЧЕНКО.

О ПРИЧИНЕ УСЫХАНИЯ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛИПЕЦКОЙ ДАЧИ САВАЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Внезапное усыхание дубовых насаждений Липецкой лесной дачи Савальского лесничества началось в 1953 г. Первые группы усохших деревьев появились в приспевающих, односоставных, лишенных подлеска древостоях дуба, расположенных по опушкам массива, на границе со степью.

По данным маршрутных обследований, уже 5 июля 1955 г. сухостой в этих насаждениях составлял 25%, а общее число усыхающих деревьев достигло 75%.

В участках насаждения, расположенных более чем в 500 м от опушки, усыхание приняло единичный, реже — групповой характер. На обследованной здесь в 1955 г. площади (40 га) было обнаружено сухостоя дуба 6%, а деревьев с признаками усыхания — 25%.

В спелых насаждениях естественного происхождения, расположенных в центре массива, усохшие и усыхающие дубы встречались, как правило, вблизи дорог и по опушкам.

Усыхание повсюду носило очаговый характер.

В насаждении встречались деревья различных степеней отмирания: с изреженной кроной, частично или полностью усохшей; с кроной, образованной вторичными побегами; сухостой 1954 года с сохранившимися сухими ветвями и полностью разрушенной стволовыми вредителями и грибами заболонью ствола.

Уже внешний вид отмирающего насаждения свидетельствовал о паразитарной природе усыхания.

Усыхали отдельные секторы дерева или одновременно вся средне-верхняя часть кроны, тогда как ветви нижней части ствола сохраняли зеленую листву.

Листва усыхающих секторов, начиная со второй половины июля, приобретала красновато-желтую окраску и затем засыхала. У многих деревьев с зеленой кроной в течение всего лета наблюдалось истечение соков из трещин ствола.

Детальний осмотр веточек, стволов и корней усыхающих деревьев обнаружил признаки поражения их сосудисто-раковым заболеванием.

Отдельные сосуды и целые участки заболони зеленого и усыхающего сектора дерева были окрашены в синеватый цвет. Наряду с синевой в двух последних годичных кольцах часто наблюдались группы сосудов коричневой окраски.

Однако, часть ветвей усыхающего сектора дерева окраски не имела и древесина их казалась здоровой.

Стволы дуба в нижней части были покрыты многочисленными раковыми образованиями. Последние возникали под корой в виде темно-бурых участков поверхности заболони, подстилаемой побуревшими сосудами 1—2-годичных колец, окруженные однолетней каллусной тканью; сверху они прикрывались размочаленным гниющим лубом.

К моменту усыхания дерева заболонная древесина ствола приобретала серо-коричневый цвет; в сосудах ее в большем числе обнаруживались мицелий, коремии, перитеции, тиллы, камедеобразные вещества.

Установление возбудителя сосудисто-ракового заболевания на дубе велось по спороношениям, образующимся во влажных камерах и культурах на образцах древесины с усыхающих деревьев.

Исследование образцов, взятых в насаждении от 24 усыхающих дубов, обнаружило в каждом из них ряд видов Ophiostoma, известных в качестве возбудителей сосудистых микозов дуба в СССР (Щербин-Парфененко А. Л., 1953), Югославии (Georgevitsch P., 1927), Румынии (Georgescu CC, I Teodoru Si, M Badea, 1948).

Нами были изолированы:

1. Ophiostoma robois C. Georgescu, I Teodoru со спороношениями типа Hyalodendron roboris и Graphium roboris в цикле развития.

2. Ophiostoma valachicum C. Georgescu, I Teodoru et M. Badea с конидиальным спороношением Rhinotrichum valachicum.

3. Cephalosporium (Corda), списанный Щербиным-Парфененко (1953), как Verticillium kubanikum с совершенной стадией Ophiostoma kubanikum Sczerb.— Parf. Помимо спороношений, указанных в цикле развития данных видов, из древесины больных дубов был выделен штамм, образующий на агаре «бактериевидную» колонию; при инокуляции им здоровых ветвей дуба в древесине последних возникали коремии и перитеции гриба Ophiostoma roboris.

Изоляты из раковых язв содержали штаммы Cephalosporium и Fusarium sp.

Последний — с серповидными многоклетными спорами, собранными в сизо-зеленые слизистые подушки; в культуре образует хламидоспоры.

Патогенность грибного комплекса заболонной древесины усыхающих дубов проверялась путем искусственных заражений здоровых деревьев полученными изолятами.

Суспензия спор вводилась в поврежденные сосуды ветвей порослевых дубков 12-летнего возраста.

Заражения были проведены 28 июля, учет результатов — 5 октября. Проверка обнаружила в инокулированных ветвях участки древесины слабо-желтого и синеватого цвета, протяженностью от 1,5 до 40,0 см. 8% заражений (4 из 48) имели отмершие древесину и луб более чем на 0,5 диаметра ветки; при этом появились внешние симптомы заболевания — красновато-желтая окраска листьев с последующим их опадением.

Все использованные при инокуляции штаммы Ophiostoma и Fusarium sp. были обнаружены в зараженных ветвях и отсутствовали в контроле.

Таким образом, заражения показали, что комплекс грибов, развивающийся в заболони и лубе усыхающих деревьев, способен развиваться в проводящей системе здорового дерева и вызвать у него типичные симптомы заболевания.

В литературе известно, что грибы рода Ophiostoma, вызывающие сосудистые микозы лиственных пород, распространяются насекомыми-переносчиками.

Установлено (Kalandra A. — Pfeffer A. 1935; Parker etal. 1947), что голландская болезнь ильма распространяется ильмовым заболонником и некоторыми другими видами короедов.

Осмотр усыхающих дубов в Липецкой даче обнаружил массовое повреждение их крон дубовым заболонником, нанесенное жуками в период дополнительного питания.

Стволы этих деревьев с участками окрашенной заболони и раковыми образованиями имели также многочисленные свежие поселения дубового заболонника, рогохвостов, златок, дубового долгоносика.

Среди названных стволовых вредителей дуба дубовый заболонник — Scolytus intricatus Ratz известен (Старк В. Н., 1952) своей способностью повреждать здоровые деревья в период дополнительного питания.

Значение его в переносе инфекции и заражении здоровых деревьев было нами установлено путем выделения возбудителя заболевания из жуков, из мест погрызов жука на зеленых веточках кроны и из окрашенной древесины веточек под погрызами.

Штаммы грибов, содержащиеся в полученных изолятах, даны в таблице 1.

Выяснилось, что дубовый заболонник является носителем почти всего комплекса грибов, вызывающих сосудисто-раковое заболевание дуба, а его повреждения на веточках — исходными точками в распространении инфекции.

Таблица 1

Исследуемый материал	Количество взятых проб	Изолированные штаммы					
		Cephalosporium		Oph roboris-дрожжевидн. состоян.		Fusarium sp	
		количество проб со штаммом	%	количество проб со штаммом	%	количество проб со штаммом	%
1. Жуки	6	5	83,3	1	16,6	3	50,0
2. Древесина веточек с погрызами	6	4	66,6	1	16,6	3	50,0
3. Древесина веточек под погрызами	4	2	50,0	2	50,0	2	50,0

Указанный путь заражения дерева — через ветки кроны, подтверждается распространением болезни от верхненаружных частей кроны по стволу к корням.

Так, в насаждении встречались деревья с отдельными, пораженными заболеванием ветвями, с совершенно здоровой древесиной нижележащих частей ствола и корней, а около 70% дубов, с пожелтевшей и засохшей на $^3/_4$ верхней частью кроны, имели здоровую корневую систему.

Поселения дубового заболонника, рогохвостов, златок, дубового долгоносика на дубах, пораженных заболеванием, лишний раз подтверждают, что первоначальное заражение дерева не связано с моментом заселения его ствола вредителями.

Тем не менее, побуревшие сосуды заболони и мокнущая кора вокруг ходов дубового заболонника и реже — в местах уколов рогохвоста содержали штаммы Cephalosporium, Fusarium sp. Этот факт свидетельствует о возникновении на дереве очагов дополнительной инфекции при заселении его ствола указанными вредителями.

ВЫВОДЫ

1. Причиной гибели дуба в насаждениях Липецкой дачи явилось сосудисто-раковое заболевание, вызываемое грибами— Ophiostoma roboris C. Georgescu, I Teodoru; Ophiostoma valachicum C. Georgescu, I Teodoru et M. Badea; Cephalosporium (Ophiostoma kubanikum Sczerb. — Parf.); Fusarium sp.

2. Действие заболевания сопровождалось и усиливалось массовой вспышкой стволовых вредителей, что привело в осветленных насаждениях ксероморфного типа к сплошному усыханию дуба.

3. Распространение инфекции в насаждении и заражение здоровых деревьев осуществлялось дубовым заболонником Scolytus intricatus Ratz. в период дополнительного питания жуков.

ЛИТЕРАТУРА

Старк В. Н., Короеды, «Фауна СССР», Новая серия, 49, Жесткокрылые, т. XXXI, изд. АН СССР, М, 1952.

Щербин-Парфененко А. Л., Раковые и сосудистые болезни лиственных пород, М-Л, 1953.

Georgescu CC, I. Teodoru si M. Badea. Uscarea in masà a Stejarului extras din Analele institutului de cercetari Forestiere al Romànie seria I vol. XI, 1946—1947, Bucuresti, 1948.

Georgevitsch P., Ceratostomella quercus n. sp. Ein Parasit der Slavonischen Eichen. Biologia generalis Bd. III, H 3, 1927.

Kalandra A. — Pfeffer A., Prispêvik ke studiu graphiosy na jilmech (Lesnicka prâce, roc XIV, 1935, p. 17). Цитируется по реферату Щеглова Н., «Советская ботаника» № 4, 1940.

Parker K. G. etal. The Dutch elm disease: association of Ceratostomella ulmi with Scolytus multistriatus, its advance into nev areas method of determining its olistribution and control of the disease. Ithaca № 4. 1947.

В. И. ПОТЛАЙЧУК,
кандидат сельскохозяйственных наук.

К БИОЛОГИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ, ВЫЗЫВАЮЩЕГО УСЫХАНИЕ ДУБА

Массовое увядание дуба в СССР за последнее время относится к числу нередких явлений. Причина усыхания дубовых насаждений объясняется в печати по-разному: по мнению Тюрина А. В. (1949), засуха 1936, 1938 и 1939 гг. и последующие морозы 1940, 1941 и 1942 гг. сыграли свою роль в гибели большого количества деревьев. От засухи погибал дуб в Подольской губернии (А. В. Топчевский, 1912) и Сталинградской области (А. Г. Лагерев, 1939). Другие исследователи особое значение придают иным фактам, как-то: понижению грунтовых вод, недостатку воздуха из-за повышения влажности, присутствию глеистого горизонта, происхождению семян, повреждению непарным шелкопрядом и др. Действие этого комплекса факторов наблюдалось в Ворошиловградской области (И. М. Науменко, 1950; А. И. Стратонович и Е. П. Заборовский, 1931), Молдавской ССР (С. Г. Иванов, 1951); Закарпатье (М. Г. Афендинов, 1954); Апаранском лесхозе Армянской ССР (Т. Д. Ярошенко, 1951); в районах Нижней Волги (Г. Н. Крапивин, 1937) и др. Третья группа исследователей считает, что увядание дуба происходит в результате жизнедеятельности грибов. К таковым относятся румынские (C. Georgescu, 1952), югославские (P. Georgevitch, 1927) и отечественные исследователи (А. Л. Щербин-Парфененко, 1952, 1953, 1954; Р. Ю. Тарханова, 1952-54 гг. и др.).

Обследованиями Ставропольского края, Ростовской области и Северного Кавказа (А. Щербин-Парфененко, 1953) установлено, что усыхание носит очаговый характер, встречаясь в смешанных и чистых дубравах и при различном уровне грунтовых вод. В течение одного года образуется до 31% очагов. Достаточно сказать, что в Степном лесничестве Ставропольского края за последние два-три года усохло около 80% деревьев дуба. В 1953-54 гг. нами проводились обследования на побережье Черного моря (Туапсинский и Адлеровский лесхозы) и в Молдавской ССР (Бендерский лесхоз и Кагульское лесничество), где

наблюдалось 30—60% суховершинных деревьев. В обследуемых районах, помимо дуба, наблюдалось аналогичное усыхание ильмовых, пораженных голландской болезнью. На Северном Кавказе было отмечено единичное усыхание береста, ясеня и осины.

Голландская болезнь вяза была впервые отмечена в 1919 г. в Голландии, затем распространилась по всем странам Центральной Европы и проникла в США. В конце 1936 г. голландская болезнь была обнаружена на территории СССР (Э. Э. Гешеле, 1940). Вначале она была отмечена на бересте и вязе в Одессе, Киеве и Саратове. В дальнейшем развитие болезни наблюдалось в Украинской ССР (в Чернолесском лесхозе, Николаевской области, в Вознесенском лесхозе, Одесской области, и в Петровском лесхозе, Донецкой области); во многих лесхозах Молдавской ССР и Краснодарского края. Сильная степень заражения деревьев (до 90%) отмечена на реке Мзымта.

При поражении дуба и вяза наблюдается сходная картина в проявлении обоих заболеваний как-то: потеря тургора листьев, свертывание и засыхание листьев, сохраняющих свою зеленую окраску, или побурение листвы как бы от ожога, изреженность кроны с пожелтением листвы, суховершинность и интенсивное образование водяных побегов.

Помимо внешних признаков, заболевание сопровождается внутренними изменениями окраски древесины, вследствие закупорки водопроводящих сосудов тиллами, камедью, а в некоторых случаях — скоплениями гиф гриба.

Под корой больного дерева обнаруживаются черно-синие штрихи на торцах, и заболонь оказывается почти сплошь почерневшей. Эти явления характерны для дуба и вяза.

В результате многочисленных исследований, проведенных в различных местах, фитопатологи считают, что возбудителем усыхания дуба являются грибы из рода Ophiostoma. Небезынтересно отметить, что подобное увядание дуба отмечено в Татарской АССР В. В. Гуляевым (1954), который пришел к заключению, что к возбудителю данного заболевания относятся грибы из рода Graphium. Последний, как известно, считается конидиальной стадией сумчатых грибов из родов Ophiostome и Ceratostomella. Возбудителями усыхания вяза являются грибы из рода Ceratostomella. Оба рода (Ceratostomella и Ophiostome) различаются по степени способности оболочки сумок растворяться в воде и по разному конидиальному спороношению. Грибы рода Ceratostomella образуют конидиальное спороношение типа Cephalosporium, а Ophiostoma — типов Hyalodendron или Rhinotrichum. Образование конидиального спороношения типа Graphium свойственно обоим родам.

Всё вышеизложенное послужило основанием для предположения о биологическом родстве обоих возбудителей, вызывающих усыхание дуба и вяза, которое в настоящее время прини-

мает угрожающий характер в лесных и полезащитных насаждениях.

В связи с этим начатые нами в 1954 году и продолжающиеся до настоящего времени исследования ставят своей целью изучить некоторые вопросы биологии возбудителя усыхания дуба, а именно: выяснение изменчивости и его связи с возбудителем голландской болезни.

Поставленная задача решалась путем изучения культурных признаков, изменчивости конидиального спороношения и способности перехода с одного субстрата на другой грибов, вызывающих усыхание дуба и вяза.

Работа проводилась со следующими штаммами:

Graphium с дуба из Черновицкой области	2
Graphium с желудей Одесской области	3
Ophiostoma с дуба Майкопского лесхоза	4
Ophiostoma после инокуляции дуба	4д
Ophiostoma после инокуляции вяза	4в
Ophiostoma valachicum	5
Rhinotrichum конид. стадия	6
Hyalodendron с березы Ленинградской области	7
Ophiostoma с дуба Майкопского лесхоза	8
Hyalodendron roboris	9
Graphium с клена Майкопского лесхоза	10
Graphium ulmi с вяза г. Симферополя	11
Graphium ulmi с вяза г. Тбилиси	24
Ophiostoma с дуба Молдавской ССР (Карпинский район)	27

Наблюдения за ростом, цветом и структурой колонии проводились на протяжении 34 дней. Культура гриба сеялась в чашки Петри с различными питательными средами: картофельный агар, сусло-агар, глюкозный агар и агар с отваром древесины. Через каждые три дня эти чашки просматривались.

В результате этого установлено, что рост, цвет и характер колонии меняется в зависимости от питательного субстрата и среды. Большая изменчивость наблюдается как у моноспоровых, так и немоноспоровых культур. Например, моноспоровые культуры 2 штамма на глюкозе имеют размер колонии 1,2—7,9 см, сливкового цвета, а немоноспоровые культуры образуют колонии диаметром 1,2—8 см, бесцветные, паутинистые, с металлическим оттенком. Эти же культуры на сусло-агаре имеют плотные кремовые колонии, размером 1,2—6,8 см, а на картофельном агаре — пушистые белые, размером 1,3—1,7 см.

Далее изучались морфологические признаки конидиального спороношения. В результате было установлено, что в зависимости от питательного субстрата меняется размер конидий. Отдельные изучаемые штаммы грибов не способны образовать коремиальную стадию, в то время как, например, штамм 4 легко

образует ее, и, в зависимости от субстрата, может менять свои морфологические признаки. Конидиальная стадия из порядка Hyphales на всех средах образуется на 3 день, коремии — на 9—10 день. В некоторых случаях имеются отклонения, например, штамм 4 образует коремии на 3—5 день, штамм 10 — на 20 сутки, а штамм 8 совсем не образует коремиев. Видимо, не всем штаммам свойственно образовывать коремии или для этого нужны соответствующие условия. Морфологические признаки сумчатой стадии изучались на доннике, так как этот субстрат является наилучшей средой для образования перитециев.

Размеры перитециев у штаммов голландской болезни не отличаются от возбудителей увядания дуба (табл. 1).

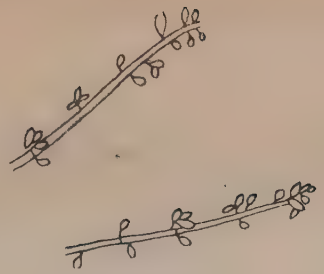
Таблица 1

Морфологические признаки грибов из родов Ceratostomella и Ophiostoma

Культура	№ штаммов	Описание культуры	Размер перитеция (в μ)		Размер хоботка (в μ)			Размер реснич. (в μ)		Размер спор (в μ)	
			дл.	шир.	дл.	ширина осн.	ширина верш.	дл.	шир.	дл.	шир.
Возбудитель увяд. дуба (Ophiostoma)	7	перитеции, образ. на 14 сутки	165	151	789	32	15,6	15,6	2,53	3,7	2,6
	8	»	165	157	773	31,6	15,8	24,2	2,53	2,8	2,53
Возбудитель голл. болезни (Ceratostomelle)	4	перитеции черн. полупогруж.	160	158	524	31,6	15,8	28	2,5	2,8	2,5
	11	перитеции, образ. на 14 сутки	145,3	143	715	31,6	15,8	28,2	2,53	3,1	2,5
	24	»	150	150	431,6	31,6	15	27,1	2,53	2,8	2,53

Размер последних очень варьирует и равен 120—180 μ, а возбудителя голландской болезни — 145—150 μ. Очень изменчив размер хоботка, который, повидимому, зависит от многих условий, в первую очередь от влажности. В процессе микроскопических наблюдений нами была подмечена способность образования нескольких типов конидиального спороношения (рис. 1) и его изменчивость в зависимости от условий и, в частности, от питающего субстрата. В связи с этим нами были поставлелены дополнительные специальные опыты, выясняющие стойкость образованного типа спороношения и его принадлежности к определенному виду рода Ceratostomella или Ophiotoma.

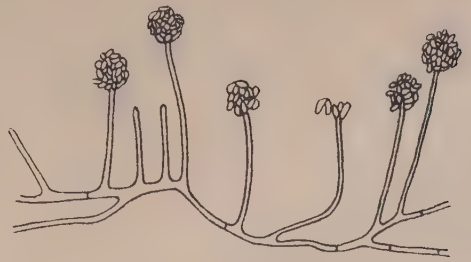
Для этого были использованы моноспоровые и немоноспоровые культуры грибов, полученные из конидий типа Graphium и



p. Rhinotrichum

p. Hyalodendron

p. graphium



p. Cephalosporium

Рис. 1. Различные типы конидиального спороношения родов Ceratostomella и Opniostoma

аскоспор. Результаты этих наблюдений нами сведены в таблицу 2.

Из приведенных данных видно, что культура обоих возбудителей образует различные типы конидиального спороношения в зависимости от того, какой формы плодоношения они получены. Например, культуры, полученные из спор Graphium, очень часто образуют спороношение типа Cephalosporium, и Rhinotrichum, а культура, полученная из аскоспор — Hyalodendron. Нами установлено, что изучаемые штаммы могут образовать четыре типа спороношения, а именно Graphium, Cephalosporium, Rhinotrichum и Hyalodendron.

Некоторые исследователи высказывают мнение, что грибы, из рода Cephalosporium образуют эндоконидиальное спороношение (Р. Ю. Тарханова). Мы же предполагаем, что спороношение типов Graphium и Cephalosporium имеют один и тот же тип эндогенного спороношения, но в зависимости от каких-то условий конидиеносцы бывают одиночными или спаянными, образующими коремии. Спороношения же типов Hyalodendron и Rhinotrichum являются экзогенными. Высказанное нами по этому поводу мнение является только предположением, требующим дальнейших исследований.

Штаммы (4в, 4g и 24 из родов Ceratostomella и Ophiostome) в зависимости от питательной среды меняют тип спороношений и только штамм 4 на всех средах образует один тип спороношения Hyalodendron. Если не считать последнего случая, то все изучаемые штаммы от различных условий меняют тип спороношений. Поэтому вопрос о принадлежности конидиального спороношения для соответствующего вида гриба из родов Ceratostomelle или Ophiostome, с нашей точки зрения, не имеет значения. В процессе работы отмечена способность к растворению оболочки сумок в воде у рода Ceratostomella.

Особенно интересно то, что моноспоровые культуры образуют различный тип спороношения. Этому факту мы пока не находим объяснения, но он заслуживает особого внимания.

Следующим вопросом нашего исследования являлось изучение специализации различных грибов, вызывающих усыхание дуба и вяза. Инокуляция различных древесных пород проводилась в трех географических точках: Краснодарском крае, Молдавской ССР и Ленинградской области. Инокулировались растения различными культурами грибов, полученными из конидий Graphium и аскопор.

Заражение проводилось весной и осенью по следующей общепринятой методике: делался нарез на стволике, вносилась культура гриба, затем закрывалось это место ватой и завязывалось пергаментом. На протяжении трех дней после инокуляции производилось увлажнение ваты. После этого проводились наблюдения за проявлением заболевания. В случае положительной инокуляции гриб выделялся (влажная камера) и высе-

Типы конидиального спороношения грибов, вызывающих усыхание дуба и вяза на различных питательных средах

	Штаммы	Культуры, полученные из спор graphium								Культуры, полученные из аскоспор								
		моноспоровые				немоноспоровые				моноспоровые				немоноспоровые				
		сусло-агар	карт. агар	глюкоз. агар	отвар древесины	сусло-агар	карт. агар	глюк. агар	отвар древесины	сусло-агар	карт. агар	глюк. агар	отвар дуба, вяза	сусло-агар	карт. агар	глюк. агар	отвар дуба	отвар вяза
Возбудитель усыхания дуба	4		H		H			H	H	H	H	H	HH	H	H	H	H	H
	4—в	CH	C	C	C	H	H	CR	H	H	CH	H	HH	H	C	CH	C	CH
	4д	H	H	R	R		H	H	H	H	H	H	HH	H	H	H	H	H
	6		R	R	R			R		H	H	CH	HH	H	H	H	H	H
	8		R	R				R	R	Hgr	CHgr	CHgr	CHgr CHgr	H	H	H	H	H
Возбуд. голландск. бол.	11		C	C	C		C	C	C	H	H	H	HH	H	H	H	H	H
	24	CH	C	CHR	CHR	C	CR	CR	CR	H	H	H	Hн	HC	HCR	CH	CH	CH

Примечание: H—Hyalodendron

C—Cephalosporium

R—Rhinotrichum

g—graphium

Таблица 3

Специализация грибов из родов Ceratostomella и Ophiostoma

Штаммы	Культуры грибов, полученные из конидий												Культуры грибов, полученные из аскоспор											
	Ленинградская обл.				Краснодарский край				Молдавская ССР				Ленинградская обл.				Краснодарский край				Молдавская ССР			
	осен. зараж.		весен. зараж.		осен. зараж.		весен. зараж.		осен. зараж.		весен. зараж.		осен. зараж		весен зараж.		осен. зараж.		весен. зараж.		осен. зараж.		весен. зараж.	
	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз	дуб	вяз
2	У	УНGr*	УНGr*					Gr					Gr				Н	УС			Н			
3	У	У			УНGr*	УGr*	С	Н					Gr				Н	Н						
4	У	У			НGr*	НGr	НGr	СН								У							GrН	
5	У				УGr*			Н					Gr	Gr	УGrН*					У			Gr	
6		УGr*			Gr		НGr						Gr		УGrН*						С			
7					УН*	УН	GrН	НС					У		У	Gr					Gr		УGr	Gr
8					У		Н						Gr	GrУ*	УGrН*				Gr	Н				У
9		У		GrНС	Gr		GrН										Н	НGr						
10							GrУ*	У	У		НС						Н				Gr			
27							GrН						Gr	Gr			Gr	Н			Н			
11	УGr*		Gr		Gr		GrН	С					Gr	GrУ*	У	GrН	Н						У	У
24				У																				
															У		Gr	С			Н			

Примечание: У—увядание, Н—Hyalodendron, С—Cephalosporium, Gr—Graphium
*—типичные признаки заболевания

вался на сусло-агар для установления типа конидиального спороношения. Фиксация плодоношения происходила каждые три дня. Результаты опыта приведены в табл. 3.

При постановке опытов по искусственному заражению растений мы не всегда получали типичные симптомы проявления заболевания. В некоторых случаях наблюдалось увядание растения, но не была получена чистая культура возбудителя.

В других случаях не было проявления увядания, зато гриб нами легко обнаруживался. За такими растениями наблюдения продолжаются. И, наконец, была типичная картина проявления заболевания. Такие экземпляры растений в таблице отмечены звездочками и у нас нет никаких сомнений о наличии в них положительной реакции. Из приведенных данных видно также, что возбудители обоих заболеваний в трех географических точках способны переходить с одного питающего хозяина на другой (дуб, вяз).

Более того, штамм 3 (выделенный из желудей) и штамм 10 (выделенный из клена) также способны заражать дуб и вяз. Этот факт лишний раз подкрепляет наши соображения о приспособляемости паразита к несвойственному питающему хозяину и присущей лабильности к изменениям в зависимости от различных факторов.

Особых различий в поведении инокулюма, полученного из конидий или аскоспор, не наблюдается. Однако подмечено, что в Молдавской ССР и в Ленинградской области инокулюм гриба, полученный из аскоспор, ведет себя агрессивнее, чем инокулюм, полученный из конидий. Обратная картина наблюдается в Краснодарском крае — очаге распространения заболевания.

Необходимо подчеркнуть, что при изучении специализации у обоих возбудителей усыхания дуба и вяза отмечена способность образования различных типов спороношения и их изменчивость. В связи с этим самостоятельность родов Ophiostoma и Ceratostomella теряется.

Мы склоняемся к тому, что род Ophiostoma следует устранить, как необоснованно выделенный из рода Ceratostomella.

Изложенные материалы дают основание предположить, что между возбудителями усыхания дуба и голландской болезни существует биологическая близость. Следовательно, это обстоятельство должно быть учтено при разработке мероприятий, поскольку в дубовых насаждениях встречается вяз и приспособление паразита в таких условиях облегчается.

Таким образом, в результате проведенных исследований нами установлено следующее:

1. Культуральные и морфологические признаки грибов из родов Ophiostoma и Ceratostomella сходны и могут изменяться в зависимости от субстрата.

2. Штаммы грибов из рода Ophiostoma и Ceratostomella образуют четыре типа конидиального спороношения: Graphium, Cephalasporium, Hyalodendron и Rhinotrichum.

3. Конидиальное спороношение изменяется под влиянием смены питающего хозяина, субстрата и срока заражения растений.

4. Изучаемые возбудители способны переходить с дуба на вяз и наоборот. В отдельных случаях заражаются желуди и клен, с которых возбудители также свободно переходят на дуб и вяз. Желуди могут служить источником распространения инфекции.

5. На основании аналогии культурально-морфологических признаков, ареала распространения, одинаковой изменчивости конидиального спороношения и способности образования различных типов конидиального спороношения, мы склонны признать наличие биологической связи между обоими возбудителями. Видимо, они имеют одинаковое происхождение, но в процессе эволюционного развития приспособились к различным питающим хозяевам.

ЛИТЕРАТУРА

Афендинов М. Г., О причинах усыхания дубовых древостоев в Закарпатье, «Лесное хозяйство» № 6, стр. 44—47, 1954.

Гешеле Э. Э., Графиоз ильмовых, Труды Одесского сельскохозяйственного института, т. III, стр. 151—157, 1940

Дудина В. С., Голландская болезнь ильмовых пород (Graphium ulmi Schw.), Сельхозгиз, стр. 1—46, 1938.

Захаров П. С., Потапов К. Г. и Вилков П. П., Голландская болезнь ильмовых и борьба с ней, «Лесное хозяйство» № 4, стр. 72, 1929.

Иванов Г. С., О причинах усыхания дубовых культур в лесной даче Бендерского лесхоза, «Лесное хозяйство» № 11, стр. 51—55, 1951.

Квашнина Е. С., Поражение голландской болезнью ильмовых, «Лесное хозяйство» № 4, стр. 45—49, 1941.

Крапивина Г. Н., Об усыхании леса в районе Нижней Волги, «В защиту леса» № 3, 1931.

Лагерев А. Г., Усыхание пойменных лесов на юго-востоке, «Лесное хозяйство» № 21, стр. 40—43, 1939.

Науменко И. М., Усыхание дуба в лесах Воронежской области — его размер, характер и причины, Научные записки Воронежского лесохозяйственного института, т. XI, изд. Воронежского лесохозяйственного института, Воронеж, стр. 39—59, 1950.

Ровский В. М., Озолин Г. П. и Соловьева А. И., Селекция ильмов на устойчивость против голландской болезни, «Лесное хозяйство» № 4, стр. 43—45, 1950.

Топчевский А. В., Причины массового засыхания дуба в Ольховатской даче Подольской губернии, Известия лесного института, вып. XXII, 1912.

Стратонович А. И. и Заборовский Е. П., Причины усыхания Шипова леса, Труды и исследования по лесному хозяйству и лесной промышленности, вып. IX, Л., стр. 1—85, 1931.

Щербин-Парфененко А. Л., Раковые и сосудистые болезни лиственных пород, Гослесбумиздат, стр. 1—89, 1953.

Щербин-Парфененко А. Л., Усыхание дубов Северного Кавказа, «Лесное хозяйство» № 6, стр. 38—44, 1954.

Ярошенко Г. Д., Об усыхании дубов и некоторых других пород в Апаранском районе, Известия АН Армянской ССР, IV, № 9, стр. 869, 1951.

Barnett H. L., A. rapid method for determining Oak wilt, Phytop, v. 42, № 1., p. 57, 1952.

Barnett H. L., and Sraley J. M., Isolation of compatibillty typen of Endoconidiophora fagacearum from oak trees naturalli and artfically inoculated, Phytop, v. 43, № 6, p. 341—343, 1953.

Beyma F. H., Beschreibung eineger neuer Pilzarten aus dem «Centraalburrceu voor Schmmelculturea» (Holland). Ceratostomella major nov. sp. mit Thielaviopsis als konidie form Zent. für Bacteriologie Parasit. und Jnfect. 11. Abt. Bd. 91., p. 345—355, 1935.

Bretz T. W., The perithecial stage of Chalara quercina Henry Phytop. v. 42, № 1., p. 3, 1952.

Bretz T. W., The ascigerous stage of the oak wilt fungus. Phytop. v. 42, p. 435—437, 1952.

Diddens H., Eine neue Pilzgattung Hyalodendron R. A. M. XIV, 1935, p. 69 Zentralbl für Bac. Ab. 2, XC, 14—19 s. 315—319, 1934.

Dominik T., Zaleski K., Grozna Choroda wiazon mozliwosci jei zwaliznia Kozniki Nauk Polniezychi Zeznych. XXXVI, 1936.

Georgevitch P., Ceratostomella querci n. sp. R. A. M. v. VI. 1927, p. 198, Compten rendus Acad. des Sciences CL XXXIII, 18, p. 759—761, 1926.

Georgescu C. C., Uscarea in masa a steirului si combaterea cestue fenomen ni RPR Natura An. IV. 2. p. 35—45., 1952.

Coidanich G., Una nuevaspecie di Ophiostoma vivente sul Pero ed abcune osservazioni sull essatta pozizione sistematica della forma aecoflorae della forma meteo genetsche del genera Bol. Staz. Pat. Veg. Roma № 9, XV, 1,p 122—168, 1935.

Henry B. W., Chalara quercina n. sp. the ceuse of oak wilt. Phytopat. v. 43, 1952.

Hunges S. Coiliophores conidia and classification. Canad. Bot. v. I, 31, № 5, p. 577—659, 1953.

Wollonweber H. W., Das Ulmensterben und sein Erreger Graphium ulme Schwarz. R. A. M. VII, 1928, p. 285. Schutzdient. Deutsch. Pflanzenschutzdient. VII, 10. p. 97—100, 1927.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 3

В. Н. Старк. Итоги и перспективы работ по изучению вредителей и болезней лесных полезащитных насаждений . . 5

П. В. Павлов. Вопросы лесозащиты и задачи борьбы с вредителями леса в Савальском лесничестве 19

В. М. Березина. Личиночное питание восточного майского хруща. 37

И. А. Кузнецова. Биология личинок черного соснового усача 75

А. В. Ликвентов. Влияние смены пищи в поколениях на развитие непарного шелкопряда 89

В. А. Шапиро, К. В. Каменкова. О возможности сочетания химических обработок ДДТ с деятельностью паразитов в борьбе с весенним комплексом вредных бабочек в лесных насаждениях 99

П. Г. Аничкова. Исследование биологических особенностей желудевого долгоносика как обоснование для разработки мероприятий по борьбе с ним в условиях Воронежской и Балашовской областей 115

В. М. Березина. Почвенная энтомофауна Савальской лесной дачи и ее хозяйственное значение. 131

Н. М. Эдельман. Фауна листогрызущих и стволовых вредителей лесных полос Каменной Степи и изменение ее состава и численности за 20 лет 143

П. Г. Аничкова. Химическая обработка культур сосны против подкорового клопа Apadus cinnamomeus panz. . 165

Н. П. Кадочников. Птицы Савальского лесничества Балашовской области 173

Ю. Н. Иванченко. О причине усыхания дубовых насаждений Липецкой дачи Савальского лесничества . . . 221

В. И. Потлайчук. К биологии возбудителя, вызывающего усыхание дуба 227

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
37	7 сверху	мере	мере“
45	9 сверху	сообщают	сообщает
53	7 сверху	1935	1955
62	1 сверху	фазы	фазу
66	3 сверху	общего и сахаров	общего азота и сахаров
69	табл. гр. 4	53	52
69	„	52	53
74	15 снизу	Fluqjahre	Flugjahre
100	3 сверху	паразитов-вредителей	паразитов вредителей
100	24 снизу	о осуществляемыми	с осуществляемыми
104	18 сверху	apantelesa	Apanteles
104	23 сверху	блее	более
109	табл. гр. 1 (стр.5 снизу)	уч. 2	„
109	гр. 1 (стр. 3 снизу)	„	уч. 2
134	24 снизу	паразитирующие	паразитирующих
134	21 снизу	Maq	Мач
136	4 снизу	yasobs	Iacobs.
136	19 снизу	Homatoplia	Homaloplia
140	17 снизу	OL—R	OL.R.
144	21 сверху	1949—1950 гг.	1949—1955 гг
178	10 снизу	Gtreptopelia	Sfreptopelia
187	1 снизу	14 дням	16 дням
188	4 сверху	1 июня	11 июня
205	4 снизу	29 июля	29 июня
216	19 сверху	curyirostra	curvirostra
227	9 сверху	фактам	факторам
228	11 снизу	Возбудителями	Возбудителем
288	10 снизу	Ophiostome	Ophiostoma
230	табл. гр. 1	Ceratostomelle	Ceratostomella
230	таблица 1	горизонтальная линия, идущая после штамма № 8, должна идти после штамма № 4.	
231	подпись под рис.	p graphium	p. Graphium
232	22 сверху	4 g	4 Д
232	23 сверху	Ophiosfome	Ophiostoma
232	20 снизу	Ceratostomelle Ophiostome	Ceratostomella Ophiostoma
232	6 снизу	нарез	надрез

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	
233	табляица 2	Отвар дуба, вяза	отвар	
			дуба	вяза
		HH	H	H
		HH	H	H
		HH	H	H
		HH	H	H
		CHqr	CHqr	CHqr
		CHqr	CHqr	CHqr
		HH	H	H
		HH	H	H
234	табл. гр. 19	УС	УС*	
	гр. 5	HGr*	HGr	
	гр. 24	УGr	УGr*	
237	10—11 сверху	Centraalburrceu voor	Centraalburreuvoor	
237	16 снизу	Polniezychi	Polnezychi	
237	14 снизу	CL XXXIII	CLXXXIII	
237	12 снизу	ni	in	
237	11 снизу	neuvaspecie	neuva—specie	
237	10 снизу	aecoflorae	ascoflora c	
237	7 снизу	ceuse	cause	
237	5 снизу	Coiliophores	Conidiophores	

Труды
Всесоюзного института защиты растений.

Выпуск 8.

Редактор *И. М. Поляков.* Техн. редактор *Я. Ф. Гайдаш.*
Корректоры *В. А. Афанасьева* и *Н. С. Паращенко.*

Ставропольское книжное издательство, 1957 г.

Сдано в набор 31.I-57 г. Подписано в печать 16.XII-57 г.
Авт. л. 15,5. Уч.-изд. л. 16,5. Печ. л. 15.
Бумага 60x92¹/₁₆. Бум. л. 7,5. Тираж 2 000 экз.
Заказ № 2413. Цена 8 руб. ВГ05078.

Краевая типография, г. Ставрополь н/К., ул. Артема, 18.

Цена 8 руб.